Física

Ondas - Acústica - Som, Efeito Doppler e Eco [Fácil]

01 - (ACAFE SC)

A previsão do tempo feita em noticiários de TV e jornais costuma exibir mapas mostrando áreas de chuva forte. Esses mapas são, muitas vezes, produzidos por um radar Doppler, que tem tecnologia muito superior à do radar convencional. Os radares comuns podem indicar apenas o tamanho e a distância de partículas, tais como gotas de chuva. O radar Doppler é capaz, além disso, de registrar a velocidade e a direção na qual as partículas se movimentam, fornecendo um quadro do fluxo do vento em diferentes elevações.

Fonte: Revista Scientific American Brasil, seção: Como funciona.
ano 1, N 8, Jan 2003, p. 90-91.(Adaptado)

O radar Doppler funciona com base no fenômeno da:

a) difração das ondas e na diferença de direção das ondas difratadas.

b) refração das ondas e na diferença de velocidade das ondas emitidas e refratadas.

c) reflexão das ondas e na diferença de frequência das ondas emitidas e refletidas.

d) interferência das ondas e na diferença entre uma a interferência construtiva e destrutiva.

02 - (FMJ SP)

Uma imensa variedade de sons chega aos nossos ouvidos ao longo do dia. Uns são agradáveis, como os sons musicais e outros são desagradáveis, como os ruídos. Os sons produzidos por instrumentos musicais como o violino, o piano e a flauta, ao emitirem a mesma nota musical, podem ser perfeitamente distinguidos porque as notas emitidas por eles apresentam diferentes

a) freqüências.

b) intensidades.

c) amplitudes.

d) timbres.

e) alturas.

03 - (UFLA MG)

Vários instrumentos musicais emitem a mesma nota. Um espectador consegue distinguir a nota emitida pelos diferentes instrumentos por causa

a) das freqüências diferentes.

b) das alturas diferentes.

c) dos timbres diferentes.

d) dos comprimentos de onda diferentes.

e) dos períodos diferentes.

04 - (UFPel RS)

Zero Hora, 05/04/2006

Recentemente o físico Marcos Pontes se tornou o primeiro astronauta brasileiro a ultrapassar a atmosfera terrestre.

Diariamente existiam contatos entre Marcos e a base, e alguns deles eram transmitidos através dos meios de comunicação.

Com base no texto e em seus conhecimentos, é correto afirmar que conseguiamos “ouvir” e “falar” com Marcos, porque, para essa conversa, estavam envolvidas

a) apenas ondas mecânicas – transversais – já que estas se propagam, tanto no vácuo como no ar.

b) apenas ondas eletromagnéticas – longitudinais – já que estas se propagam, tanto no vácuo como no ar.

c) ondas eletromagnéticas – transversais – que apresentam as mesmas freqüência, velocidade e comprimento de onda, ao passar de um meio para outro.

d) ondas mecânicas – transversais – que apresentam as mesmas freqüência, velocidade e comprimento de onda, ao passar de um meio para outro

e) tanto ondas eletromagnéticas – transversais – que se propagam no vácuo, como ondas mecânicas – longitudinais – que necessitam de um meio material para a sua propagação .

f) I.R.

05 - (FMTM MG)

Denomina-se onda o movimento causado por uma perturbação que se propaga por um meio. As ondas podem ser classificadas quanto à natureza, quanto à direção de propagação e quanto à direção de vibração. Em relação à direção de propagação, as ondas podem ser unidimensionais, bidimensionais ou tridimensionais, e ficam perfeita e respectivamente representadas por ondas

a) em cordas, em superfícies de lagos e sonoras.

b) em metais, sonoras e eletromagnéticas.

c) luminosas, em metais e em cordas.

d) sonoras, eletromagnéticas e em cordas.

e) luminosas, em metais e em superfícies de lagos.

06 - (UNIFICADO RJ)

Em uma festa no clube, uma pessoa observa que, quando se encontra mergulhada na água da piscina, ela ouve a música que está sendo tocada, no mesmo tom que ouvia quando estava fora da piscina.

Considere a velocidade de propagação, o comprimento de onda e a freqüência como sendo, respectivamente, v_1, λ_1, e f_1 para o som ouvido fora da piscina e v_2, λ_2 e f_2 para p som ouvido dentro d'água. Assinale a opção que apresenta uma relação correta entre essas grandezas.

a) $v_1 = v_2$.

b) $v_1 > v_2$.

c) $f_1 > f_2$.

d) $f_1 = f_2$.

e) $\lambda_1 = \lambda_2$.

07 - (UNIFICADO RJ)

Quando aumentamos o volume do som do nosso rádio, a grandeza física que estamos aumentando é a(o):

a) velocidade de propagação.

b) amplitude.

c) freqüência.

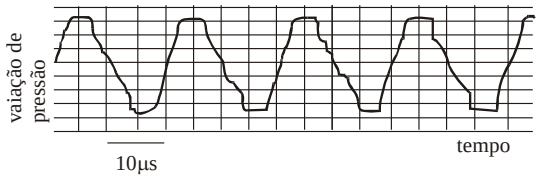
d) comprimento de onda.

e) período.

08 - (FUVEST SP)

O som de um apito é analisado com o uso de um medidor que, em sua tela, visualiza o padrão apresentado na figura abaixo. O gráfico representa a variação da pressão que a onda sonora exerce sobre o medidor, em função do tempo, em μs (1μs = 10^{-6} s). Analisando a tabela de intervalos de freqüências audíveis, por diferentes seres vivos, conclui-se que esse apito pode ser ouvido apenas por

Seres vivos	Intervalos de Freqüência
cachorro	15 Hz – 45.000 Hz
ser humano	20 Hz – 20.000 Hz
sapo	50 Hz – 10.000 Hz
gato	60 Hz – 65.000 Hz
morcego	1000 Hz – 120.000 Hz



a) seres humanos e cachorros

b) seres humanos e sapos

c) sapos, gatos e morcegos

d) gatos e morcegos

e) morcegos

09 - (UFPA)

Durante a viagem de carro para Belém, Maria, para descontrair, ligou o toca fitas para ouvir música executada em piano. O som, entretanto, estava um pouco agudo.

As qualidades fisiológicas do som observadas por Maria, que lhe permitiram ouvir a música, identificar o instrumento e verificar que o som estava agudo são, respectivamente,

a) altura, intensidade e timbre

b) intensidade, timbre e altura

c) timbre, intensidade e altura

d) intensidade, altura e timbre

e) timbre, altura e intensidade

10 - (UEPA)

Considere o som produzido pela corda de um violão nas duas situações indicadas na figura baixo. O comprimento da corda é reduzido a 2/3 no caso 2. Comparando a freqüência f_1 do som produzido no caso 1 com a freqüência f_2 produzida no caso 2 é correto afirmar que:

a) $f_1 = 3\ f_2$

b) $f_1 = 2\ f_2$

c) $f_1 = 3f_2/2$

d) $f_1 = f_2$

e) $f_1 = 2f_2/3$

11 - (PUC RS)

Um observador parado na calçada de uma avenida observa a passagem de um carroambulância com sirene acionada. Após a passagem do carro o observador percebe que a freqüência do som da sirene diminuiu. Este fenômeno é conhecido como efeito:

a) doppler.

b) volta.

c) joule.

d) fotoelétrico.

e) de reverberação.

12 - (PUC RS)

Ondas sonoras e luminosas emitidas por fontes em movimento em relação a um observador são recebidas por este com freqüência diferente da original. Este fenômeno, que permite saber, por exemplo, se uma estrela se afasta ou se aproxima da Terra, é denominado de efeito:

a) joule.

b) oersted.

c) doppler.

d) volta.

e) faraday.

13 - (Mackenzie SP)

Quando uma onda sonora é refletida por um obstáculo, pode ocorrer:

a) o Eco, a Reverberação ou o Reforço.

b) somente o Eco.

c) somente a Reverberação.

d) somente o Reforço.

e) a Ressonância.

14 - (Mackenzie SP)

Uma pessoa parada à distância de 2 046 m de uma sirene ouve seu apito 6 s após a sirene começar a funcionar. A freqüência do som emitido pela sirene é de 6,82 kHz. O comprimento de onda do som emitido pela sirene é de

a) 10 cm

b) 8 cm

c) 6 cm

d) 5 cm

e) 3 cm

15 - (UFLA MG)

Vários instrumentos musicais emitem a mesma nota. Um espectador consegue distinguir a nota emitida pelos diferentes instrumentos por causa

a) das freqüências diferentes.

b) das alturas diferentes.

c) dos timbres diferentes.

d) dos comprimentos de onda diferentes.

e) dos períodos diferentes.

16 - (PUC MG)

Quando uma onda sonora se propaga no ar numa certa direção, podemos afirmar:

a) O ar, como um todo, se propaga na direção de propagação da onda.

b) O ar, como um todo, se desloca numa direção perpendicular à direção de propagação da onda.

c) O ar não se movimenta. Apenas sua pressão aumenta e diminui repetidamente com a passagem da onda.

d) As partículas do ar se movimentam para frente e para trás na direção de propagação da onda.

17 - (FMTM MG)

Os morcegos orientam-se emitindo sons, que vão desde o audível ao ultra-som, e recebendo as ondas refletidas pelos objetos, técnica esta muito utilizada na navegação. Um morcego em "vôo de cruzeiro" emite pulsos sonoros de 2.10^{-3}s de duração, espaçados por 7.10^{-2}s de silêncio. A freqüência e o comprimento de onda dos pulsos sonoros assim emitidos no ar são, respectivamente,

Dado: v_{som} (no ar) = 340 m/s

a) 11,1 Hz e 30,6 m.

b) 13,9 Hz e 24,5 m.

c) 13,9 Hz e 30,6 m.

d) 26,7 Hz e 24,5 m.

e) 26,7 Hz e 30,6 m.

18 - (PUC PR)

A qualidade do som que permite distinguir a nota dó emitida por um violão e esta mesma nota emitida por um piano é:

a) a potência.

b) o volume.

c) o timbre.

d) a energia.

e) a altura.

19 - (Mackenzie SP)

Um ferreiro golpeia, com a marreta, uma lâmina de ferro, em ritmo uniforme, a cada 0,9 s. Um observador afastado desse ferreiro vê, com um binóculo, a marreta atingir o ferro e ouve o som das respectivas batidas. A velocidade do som, nas condições do local, é 330 m/s.

A menor distância entre o ferreiro e o observador é:

a) 149 m

b) 224 m

c) 297 m

d) 375 m

e) 596 m

20 - (Mackenzie SP)

Um “gerador de onda” vibra com freqüência de 5 Hz sobre uma superfície líquida, produzindo ondas de comprimento 6 cm. A velocidade de propagação dessas ondas é:

a) 0,9 m/s

b) 0,8 m/s

c) 0,6 m/s

d) 0,4 m/s

e) 0,3 m/s

21 - (UFSCar SP)

Sabemos que, em relação ao som, quando se fala em altura, o som pode ser agudo ou grave, conforme a sua freqüência.

Portanto, é certo afirmar que:

a) o que determina a altura e a freqüência do som é a sua amplitude.

b) quanto maior a freqüência da fonte geradora, mais agudo é o som.

c) o som é mais grave de acordo com a intensidade ou nível sonoros emitidos.

d) sons mais agudos possuem menor velocidade de propagação que sons mais graves.

e) sons graves ou agudos propagam-se com mesma velocidade no ar e no vácuo.

22 - (UFMG)

Mariana pode ouvir sons na faixa de 20 Hz a 20 kHz.

Suponha que, próximo a ela, um morcego emite um som de 40 kHz.

Assim sendo, Mariana não ouve o som emitido pelo morcego, porque esse som tem

a) um comprimento de onda maior que o daquele que ela consegue ouvir.

b) um comprimento de onda menor que o daquele que ela consegue ouvir.

c) uma velocidade de propagação maior que a daquele que ela consegue ouvir.

d) uma velocidade de propagação menor que a daquele que ela consegue ouvir.

23 - (UFOP MG)

Sobre as ondas sonoras afirmamos que:

I. A intensidade do som é uma propriedade relacionada com a amplitude de vibração da onda sonora. Quanto maior a amplitude de vibração maior a intensidade do som produzido.

II. A altura de um som é a propriedade usada para classifica-lo como grave ou agudo e está relacionada com a freqüência. Assim, um som grave tem freqüência baixa e um som agudo tem freqüência alta.

III. O timbre é a propriedade do som relacionada com a forma das ondas sonoras e depende da fonte que emite o som.

Marque:

a) Se e somente se (I) for correta.

b) Se e somente se (II) for correta.

c) Se (I) e (II) forem corretas.

d) Se (II) e (III) forem corretas.

e) Se (I), (II) e (III) forem corretas.

24 - (UFOP MG)

As ondas sonoras satisfazem todas as propriedades gerais listadas abaixo, **exceto**:

a) reflexão.

b) polarização.

c) interferência.

d) difração.

e) refração.

25 - (UFOP MG)

A característica da onda sonora que nos permite distinguir o som proveniente de uma corda de viola do de uma corda de piano é:

a) O timbre.

b) A freqüência.

c) A amplitude.

d) A intensidade.

e) O comprimento de onda.

26 - (UFPA)

As unidades que nos permitem avaliar, respectivamente, a altura, a intensidade e o nível de intensidade de uma propagação sonora são o

a) hertz, o watt/m^2 e o decibel

b) metro, o hertz e o watt/m^2

c) metro, o newton e o decibel

d) hertz, o newton e o decibel

e) hertz, o decibel e o watt/m^2

27 - (UNIFOR CE)

Acerca da natureza e das propriedades do som, assinale a alternativa correta.

a) O som pode se propagar no vácuo.

b) As ondas sonoras são transversais.

c) A intensidade sonora denomina-se altura.

d) O comprimento de onda e a freqüência sonora se alteram quando o som passa a se propagar em outro meio.

e) O timbre permite distinguir uma mesma nota musical emitida por dois instrumentos diferentes.

28 - (USP SP)

Dois trens dotados de apitos idênticos, encontram-se em movimento em dois trechos diferentes de uma mesma estrada de ferro. Um observador estacionário, localizado entre os dois trens, encontra-se ao alcance do som dos apitos de ambos. Se os trens trilaram os apitos simultaneamente, o observador ouvirá um som:

a) sempre mais agudo que o produzido pelos trens;

b) sempre mais grave que o produzido pelos trens;

c) mais grave se os trens estiverem se aproximando dele;

d) mais grave se os trens estiverem se afastando dele.

29 - (ACAFE SC)

É difícil ouvir o orador num certo auditório por causa do eco de suas palavras. Uma maneira de corrigir isto é:

a) pendurar tapetes nas paredes do auditório.

b) instalar um amplificador e alto-falantes.

c) pedir silêncio à platéia.

d) substituir as janelas do auditório por outras, maiores.

e) instalar aparelhos de ar condicionado no auditório.

30 - (ESCS DF)

Considere as afirmativas abaixo, relacionadas com o som.

I. A onda sonora é uma onda longitudinal que se propaga no vácuo.

II. Quando uma onda sonora passa do ar para a água, a sua freqüência não muda.

III. O som é tanto mais grave quanto menor for a freqüência da onda sonora que a ele corresponde.

Está(ao) correta(s) a(s) afirmativa(s):

a) I, apenas

b) III, apenas

c) II e III, apenas

d) II, apenas

e) I e III, apenas

31 - (PUC PR)

Alguns animais, como o golfinho e o morcego, possuem radares biológicos que funcionam como sonares, e se orientam pelos ecos dos sons que emitem. O morcego, por exemplo, emite ultra-sons cujos comprimentos de onda sejam aproximadamente igual ao comprimento do inseto, e que são refletidos informando a existência e a posição exata do inseto ao morcego. Se os morcegos emitem um chilro a uma freqüência de 60.10^3 Hz e se a velocidade do som no ar é de 340m/s, qual é, aproximadamente, o menor inseto que o morcego pode detectar?

a) 5,7 mm

b) 68 mm

c) 0,77 mm

d) 8,4 mm

e) 20,4 mm

32 - (Mackenzie SP)

Uma onda sonora de comprimento de onda 68 cm se propaga no ar com velocidade de 340 m/s. Se esse som se propagar na água, ele terá a freqüência de:

a) 600 Hz

b) 500 Hz

c) 400 Hz

d) 300 Hz

e) 200 Hz

33 - (UFRN)

Quando falamos, o som produzido é um exemplo de um tipo de onda mecânica longitudinal que se propaga no ar. Por outro lado, quando jogamos uma pedra na água contida em um tanque, a onda

produzida é um exemplo de um tipo de onda mecânica transversal que se propaga na superfície da água.

O que distingue onda mecânica longitudinal de onda mecânica transversal é

a) o fato de apenas uma dessas ondas estar sujeita ao fenômeno de interferência.

b) o fato de apenas uma dessas ondas estar sujeita ao fenômeno de difração.

c) a direção em que o meio de propagação vibra enquanto cada uma das ondas passa por ele.

d) a direção do plano de polarização de cada uma das ondas enquanto elas se propagam no meio.

34 - (EFEI)

Assinale a alternativa incorreta:

a) Quando um observador se aproxima de uma fonte sonora fixa, a freqüência do som ouvido é maior do que aquela percebida pelo observador ao se afastar da fonte.

b) Quando uma onda passa de um meio para outro, a sua velocidade de propagação e o seu comprimento de onda se alteram, mas a freqüência se mantém constante.

c) Conseguimos distinguir uma mesma nota musical emitida por dois instrumentos musicais diferentes, pelo fato de ela apresentar alturas diferentes.

d) As ondas apresentam a capacidade de contornar obstáculos durante a sua propagação, desde que estes tenham dimensões comparáveis ao comprimento de onda. Esse fenômeno é chamado de difração.

35 - (UNESP)

Em um exame de audiometria, uma pessoa foi capaz de ouvir freqüências entre 50Hz e 3kHz. Sabendo-se que a velocidade do som no ar é 340m/s, o comprimento de onda correspondente ao som de maior freqüência (mais agudo) que a pessoa ouviu foi:

a) 3×10^{-2}cm.

b) 0,5cm.

c) 1,0cm.

d) 11,3cm.

e) 113,0cm.

36 - (UDESC)

O som emitido pela buzina de um carro soa diferente aos nossos ouvidos quando ocorre afastamento e quando ocorre aproximação entre o carro e nós. Para o motorista do carro, essas diferenças não acontecem. Se f é a freqüência do som ouvido pelo motorista; f_1 a freqüência ouvida por nós na aproximação, e f_2 a freqüência ouvida por nós no afastamento, então:

a) $f_1 < f < f_2$

b) $f_1 > f > f_2$

c) $f_1 < f > f_2$

d) $f > f_1 = f_2$

e) $f = f_1 > f_2$

37 - (UEG GO)

Alguns medidores eletrônicos de velocidade funcionam como qualquer radar: emite-se uma onda eletromagnética e capta-se o eco desta onda refletida pelo alvo. Quando a onda eletromagnética encontra um alvo em movimento, ela tem sua freqüência ligeiramente alterada. A diferença entre as freqüências emitida e refletida será traduzida pelo decodificador no radar como um valor de velocidade absoluta do alvo, haja vista que o emissor-receptor do radar está parado.

Acerca do texto acima e dos princípios físicos envolvidos, julgue a validade das afirmações abaixo.

I. A velocidade do alvo é calculada com base no efeito Doppler.

II. Quanto maior a diferença de freqüência entre os sinais emitido e recebido pelo radar, menor será a velocidade do móvel.

III. A Polícia Rodoviária Federal utiliza um radar que emite uma freqüência de 109 hertz (microondas) e capta uma diferença entre as freqüências emitida e recebida de 80 hertz, indicando que a velocidade do automóvel é de 24 m/s.

Dado: velocidade da luz igual a 3.10^8 m/s

Assinale a alternativa CORRETA:

a) Apenas as afirmações I, III são verdadeiras.

b) Apenas as afirmações I, II são verdadeiras.

c) Apenas as afirmações II e III são verdadeiras.

d) Todas as afirmações são verdadeiras.

38 - (FMTM MG)

Analise o texto sob o ponto de vista de um único ouvinte que produz e recebe o reflexo dos sons por ele gerados.

A _____ do som ocorre quando a diferença entre os instantes de recebimento de dois sons é menor que 0,1 s. Já o _____ do som ocorre quando a diferença entre os instantes de recebimento do som refletido e do som direto é praticamente nula. E por fim, o _____ ocorre quando os dois sons, direto e refletido, são recebidos num intervalo de tempo superior a 0,1 s.

As palavras que completam, correta e respectivamente, as lacunas são:

a) reverberação ... reforço ... eco

b) fonte ... eco ... período

c) interferência ... reforço ... comprimento de onda

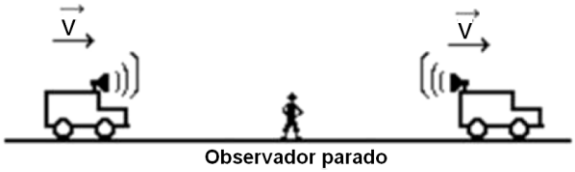
d) intensidade ... timbre ... comprimento de onda

e) refração ... nível sonoro ... eco

39 - (UEPB)

Em 1843, o físico austríaco Johann Christian A. Doppler (1803-1853) mostrou que as variações de freqüência, causadas pelo movimento da fonte e do receptor, ocorrem com qualquer tipo de onda (sonora, luminosa, onda na água, etc.). Por esse motivo, notabilizou-se por ter descoberto o efeito físico que levou seu nome - Efeito Doppler.

Considere este efeito, aplicado às seguintes situações: um automóvel está parado em relação a uma pessoa-observador (conforme a figura) e o motorista toca a buzina continuamente com uma freqüência f. Posteriormente, o carro move-se a uma velocidade constante, aproxima-se de um observador parado a sua frente e afasta-se deste com a mesma velocidade.



Com base nestas informações, assinale a alternativa correta:

a) A freqüência da buzina do automóvel que passa pelo observador aumenta quando o carro se aproxima e diminui quando o carro se afasta.

b) O observador receberá a onda sonora de maior comprimento de onda (menor freqüência), isto é, um som mais grave, quando o carro se aproxima.

c) A freqüência do som percebida pelo observador é igual à freqüência real emitida pela buzina (fonte), quando esta se movimenta.

d) A freqüência da buzina do automóvel que passa pelo observador diminui quando o carro se aproxima e aumenta quando o carro se afasta.

e) O observador receberá a onda sonora de menor comprimento de onda (maior freqüência), isto é, um som mais agudo, quando o carro se afasta.

40 - (UFOP MG)

O som e a luz são fenômenos de natureza ondulatória. Considerando essa informação, assinale a alternativa **incorreta**:

a) O som é uma onda mecânica, longitudinal, que se propaga em um meio material sólido líquido ou gasoso.

b) A luz é uma onda eletromagnética, transversal, que se propaga no vácuo com velocidade c = 3 x 10^8 m /s.

c) Quando a luz passa de um meio para outro, a sua freqüência se modifica.

d) Um som de pequena freqüência é grave e um som de grande freqüência é agudo.

41 - (PUC RS)

Para a percepção inteligível de dois sons consecutivos, o intervalo de tempo entre os mesmos deve ser igual ou maior que 0,100s. Portanto, num local onde a velocidade de propagação do som no ar é de 350m/s, para que ocorra eco, a distância mínima entre uma pessoa gritando seu nome na direção de uma parede alta e a referida parede deve ser de

a) 17,5m

b) 35,0m

c) 175m

d) 350m

e) 700m

42 - (PUC SP)

Observe na tabela a velocidade do som ao se propagar por diferentes meios.

Meio	Velocidade (m/s)
Ar (0°C, 1 atm)	331
Água (20°C)	1482
Alumínio	6420

Suponha uma onda sonora propagando-se no ar com freqüência de 300 Hz que, na seqüência, penetre em um desses meios. Com base nisso, analise as seguintes afirmações:

I. Ao passar do ar para a água, o período da onda sonora diminuirá.

II. Ao passar do ar para a água, a freqüência da onda aumentará na mesma proporção do aumento de sua velocidade.

III. O comprimento da onda sonora propagando-se no ar será menor do que quando ela se propagar por qualquer um dos outros meios apresentados na tabela.

Somente está correto o que se lê em

a) I

b) II

c) III

d) I e II

e) II e III

43 - (FMTM MG)

Uma onda sonora apresenta freqüência f1 e comprimento de onda λ_1 quando atravessa a extensão de uma barra metálica e homogênea. Essa mesma onda sonora, ao propagar-se no ar, o faz com velocidade menor, apresentando comprimento de onda:

a) menor do que λ_1 e freqüência igual a f_1.

b) menor do que λ_1 e freqüência menor do que f_1.

c) maior do que λ_1 e freqüência igual a f_1.

d) maior do que λ_1 e freqüência menor do que f_1.

e) maior do que λ_1 e freqüência maior do que f_1.

44 - (UDESC)

Em um exame de audiometria, uma pessoa foi capaz de ouvir freqüência entre 30 Hz e 2 KHz. Sabendo-se que a velocidade do som no ar é de 340 m/s, o comprimento de onda correspondente ao som de maior freqüência (mais agudo) que a pessoa ouviu foi:

a) 17,0 cm

b) 0,170 cm

c) 170,0 cm

d) 11,3 cm

e) 0,113 cm

45 - (FCM MG)

Uma ambulância passa com a sirene ligada por uma pessoa parada na calçada de uma rua. À medida que a ambulância se afasta da pessoa, as características do som ouvido por ela são:

a) diminuição apenas da altura.

b) diminuição da altura e do timbre.

c) diminuição da amplitude e da altura.

d) diminuição da amplitude e do timbre.

46 - (UEPB)

No nosso cotidiano deparamo-nos com expressões, tais como: “Dá pra baixar este som? O volume está muito alto!”, em que a terminologia usada e atribuída a certos acontecimentos contradiz a ciência. Atentando-se ao uso correto de expressões científicas no que se refere às propriedades físicas do som, utilize F para falso e V para verdadeiro, nas seguintes proposições:

( ) a intensidade está relacionada à fonte que produz o som;

( ) um som com 500Hz de freqüência é mais grave que outro com 700Hz de freqüência;

( ) o timbre é a propriedade que caracteriza um som ser produzido por vários “ objetos sonoros”, dos mais diversos materiais e formas, e isso gera sons diferentes;

( ) um determinado som pode ser mais alto (agudo) ou mais baixo (grave). A propriedade física responsável por esta diferenciação é a altura;

( ) a altura é a força, volume ou amplitude de um som.

Assinale a alternativa que corresponde à seqüência correta:

a) F V V F F

b) F V F V F

c) F V V V F

d) V F F V V

e) V V V F F

47 - (UEG GO)

A rigor, todo o processo de ultra-sonografia utiliza o eco. São as ondas ultra-sônicas refletidas que mostram como está o feto no ventre da mãe ou detectam falhas internas em estruturas metálicas. No entanto, o equipamento que utiliza o eco na forma mais tradicional, com propagação de ondas sonoras na água, é o sonar.

O funcionamento é simples: o navio emite a onda sonora em direção ao fundo do mar e, a partir do eco dessa onda, obtém informações ou mapeia o fundo do mar. O ramo da física que estuda os sons é a acústica.

GASPAR. A. *Física*. Ondas, ópticas e termologia, São Paulo: Ática, p. 74.

Com base em seus conhecimentos no campo da acústica, assinale a alternativa INCORRETA:

a) O eco caracteriza-se pela percepção distinta do mesmo som emitido e refletido.

b) O tempo em que o som permanece audível no ambiente é denominado de tempo de reverberação.

c) A velocidade do som na água é de 340 km/s.

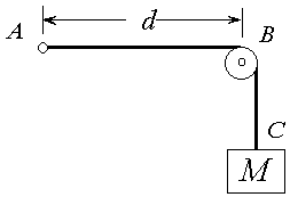
d) O ouvido humano só consegue distinguir dois sons quando o intervalo de tempo entre eles for no mínimo de 0,1 segundo.

e) O som tem várias propriedades ondulatórias.

48 - (UFAM)

Um estudante, querendo medir a massa *M* de um bloco e não dispondo de uma balança, decidiu praticar o que aprendera na aula sobre cordas vibrantes. Para isto, fixou com um prego a extremidade *A* de um fio de aço muito fino e na extremidade livre *C* pendurou o corpo com massa desconhecida *M*, depois de passar o fio por uma polia em *B*, cuja distância $d = \overline{AB}$ era ajustável (ver

figura). Fazendo $d = 1m$, dedilhou a corda e ouviu um som com uma dada freqüência *f*. Acostumado a "afinar" violão, o estudante então substituiu a massa *M* por um pacote de açúcar de 1kg e passou a dedilhar a corda, variando a distância *d,* até conseguir a mesma freqüência *f* ouvida anteriormente, o que ocorreu para $d = 0{,}25m$. Pode-se afirmar que a massa *M* do bloco vale:



a) 8kg.

b) 10kg.

c) 4kg.

d) 16kg.

e) 12kg.

49 - (UFPE)

O intervalo de freqüências do som audível é de 20 Hz a 20 kHz. Considerando que a velocidade do som no ar é aproximadamente 340 m/s, determine o intervalo correspondente de comprimentos de onda sonora no ar, em m.

a) $2{,}5 \times 10^{-3}$ a 2,5

b) $5{,}8 \times 10^{-3}$ a 5,8

c) $8{,}5 \times 10^{-3}$ a 8,5

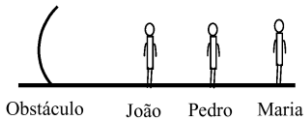
d) 17×10^{-3} a 17

e) 37×10^{-3} a 37

50 - (UNIMONTES MG)

Para que o cérebro humano consiga distinguir dois sons, é necessário que o segundo som chegue aos nossos ouvidos, após decorrido um tempo mínimo de 0,1 segundo. Para intervalos de tempo

menores que esse, o cérebro não distingue os sons, fenômeno conhecido como persistência auditiva. João, Pedro e Maria encontram-se próximos a um obstáculo que produz eco, refletindo a voz das pessoas (veja a figura). João está a 15 m; Pedro, a 20 m; e Maria, a 25 m do obstáculo. Considerando a velocidade do som, no ar, igual a 340 m/s, naquele local, é CORRETO afirmar que:



a) apenas Maria ouvirá o eco de sua voz.

b) Maria e Pedro ouvirão o eco de suas vozes.

c) todos os três ouvirão o eco de suas vozes.

d) nenhum deles ouvirá o eco de suas vozes.

51 - (UNIFOR CE)

O som é uma onda longitudinal, que se propaga em meio material, com freqüência compreendida, aproximadamente, entre 20 hertz e 20.000 hertz. Em relação à propagação de ondas sonoras, analise as seguintes afirmações.

I. A velocidade de propagação do som em determinado meio material é constante, independente do valor de sua freqüência.

II. Uma onda sonora denominada *infra-som*, com freqüência inferior a 20 hertz, propaga-se com velocidade maior do que outra onda denominada *ultra-som*, com freqüência superior a 20.000 hertz.

III. Ondas sonoras sofrem refração ao passarem de um meio material a outro.

É correto o que se afirma SOMENTE em:

a) I

b) II

c) III

d) I e III

e) II e III

52 - (UNIFESP SP)

Para testar o seu equipamento de som, um artista dá um toque no microfone ligado a uma caixa de som localizada a 330 m de distância, em um local em que a velocidade do som é 330 m/s. Pode-se afirmar que o intervalo de tempo entre o toque do artista no microfone e o instante em que o artista ouve o barulho do toque reproduzido pela caixa é, aproximadamente, de

a) 1,0 s, independentemente de o microfone ter ou não fio.

b) 1,5 s, independentemente de o microfone ter ou não fio.

c) 2,0 s, independentemente de o microfone ter ou não fio.

d) 2,0 s com microfone sem fio e 1,0 s com microfone com fio.

e) 2,0 s com microfone sem fio e um valor entre 1,0 s e 2,0 s com microfone com fio.

53 - (UFMT)

Um cardiologista recomenda a um estudante um exame chamado ecocardiograma com Doppler. Do ponto de vista da Física, tal exame consiste na

a) reflexão de ondas sonoras, com mudança de freqüência devido ao movimento do coração.

b) refração de ondas sonoras, com mudança de velocidade devido ao coração ser um meio diferenciado.

c) difração de ondas sonoras, com mudança de velocidade devido ao coração ser um meio diferenciado.

d) ressonância de ondas sonoras, com mudança de intensidade devido ao amortecimento das amplitudes.

e) interferência de ondas sonoras, com mudança de freqüência devido ao movimento do coração.

54 - (UFRR)

Considere uma estrela de uma galáxia distante da nossa e que, mesmo assim, conseguimos observar sua luz usando um potente telescópio. Além disso, essa estrela está-se afastando de nosso planeta com uma velocidade considerável e constante.

Em relação à luz que observamos da estrela podemos afirmar que:

a) O movimento da estrela não altera em nada o comprimento de onda que observamos da luz emitida pela estrela.

b) As estrelas apenas possuem movimento de rotação em torno de seu eixo e não de translação.

c) As estrelas não se movem em hipótese nenhuma.

d) Há uma mudança no comprimento de onda da luz que observamos devido ao movimento da estrela.

e) O comprimento de onda observado da luz da estrela irá depender do tempo de observação da mesma.

55 - (UNIOESTE PR)

Um certo objeto luminoso na via Láctea apresenta para observadores da Terra uma radiação cujo comprimento de onda cada vez mais se aproxima da cor vermelha. Pode-se afirmar que este corpo

a) se encontra em repouso em relação à Terra.

b) se move em direção à Terra.

c) gira em torno da Terra.

d) se afasta ainda mais da Terra.

e) é um buraco negro.

56 - (EFOA MG)

Uma pessoa parada num acostamento de uma rodovia percebe a mudança da freqüência do som de uma buzina de um automóvel que trafega em alta velocidade. O nome deste fenômeno é:

a) dispersão.

b) efeito Doppler.

c) difração.

d) interferência.

e) reflexão.

57 - (UFPR)

Os morcegos se orientam e encontram suas presas emitindo, de suas narinas, ondas ultra-sônicas e recebendo as ondas refletidas. Para detectar uma presa, na mais completa escuridão, o morcego emite ondas numa certa freqüência fE, que são refletidas pela presa e voltam para ele com outra freqüência f_D. O morcego ajusta a freqüência emitida até que a recebida seja de 80 kHz, que corresponde ao máximo de sensibilidade para a audição de um morcego. Dessa forma, ele pode tanto calcular a posição quanto a velocidade da presa. Considerando a velocidade do som no ar igual a 340 m/s, é correto afirmar:

a) Se a presa produzir suas próprias ondas ultra-sônicas pode confundir o sistema de detecção do morcego e assim salvar sua vida.

b) Ondas ultra-sônicas são ondas sonoras com freqüências mais baixas que as detectadas pelo ouvido humano.

c) Se uma mariposa estiver voando de encontro ao morcego, a freqüência detectada pelo morcego será menor que a emitida por ele.

d) Para a freqüência de máxima sensibilidade de recepção, o comprimento de onda vale 4,25 m.

e) Se o morcego está em repouso e uma mariposa está se afastando dele, do ponto de vista do morcego, o comprimento de onda detectado será menor do que o da onda emitida por ele.

58 - (FFFCMPA RS)

Considere as assertivas abaixo, relativas ao efeito Doppler.

I. Quando um observador se aproxima de uma fonte sonora em repouso, ele percebe que o som provindo da fonte é mais agudo do que o som percebido pelo mesmo observador em repouso em relação à fonte.

II. O ouvido de um observador em repouso recebe ondas sonoras, originadas da sirene de uma ambulância que dele se afasta, com comprimento de onda menor do que quando a ambulância se aproxima do observador.

III. Quando uma fonte de ondas sonoras se afasta de um observador em repouso, a freqüência do som percebido é maior do que quando a fonte se encontra em repouso.

Quais são corretas?

a) Apenas I

b) Apenas II

c) Apenas III

d) Apenas I e II

e) I, II e III

59 - (PUC RS)

Quando uma ambulância se aproxima ou se afasta de um observador, este percebe uma variação na altura do som emitido pela sirene (o som percebido fica mais grave ou mais agudo). Esse fenômeno é denominado Efeito Doppler. Considerando o observador parado,

a) o som **percebido** fica mais agudo à medida que a ambulância se afasta.

b) o som **percebido** fica mais agudo à medida que a ambulância se aproxima.

c) a freqüência do som **emitido** aumenta à medida que a ambulância se aproxima.

d) o comprimento de onda do som **percebido** aumenta à medida que a ambulância se aproxima.

e) o comprimento de onda do som **percebido** é constante, quer a ambulância se aproxime ou se afaste do observador, mas a freqüência do som **emitido** varia.

60 - (UEM PR)

A vibração de um diapasão no ar produz ondas sonoras. Essas ondas são melhor descritas

a) como transversais, porque as moléculas de ar vibram paralelamente à direção do movimento da onda.

b) como transversais, porque as moléculas de ar vibram perpendicularmente à direção do movimento da onda.

c) como longitudinais, porque as moléculas de ar vibram paralelamente à direção do movimento da onda.

d) como longitudinais, porque as moléculas de ar vibram perpendicularmente à direção do movimento da onda.

e) ora como longitudinais, ora como transversais, pois as moléculas de ar tendem a vibrar tanto perpendicularmente quanto paralelamente à direção do movimento da onda.

61 - (UFJF MG)

No passado, durante uma tempestade, as pessoas costumavam dizer que um raio havia caído distante, se o trovão devido a ele fosse ouvido muito tempo depois; ou que teria caído perto, caso acontecesse o contrário. Do ponto de vista da Física, essa afirmação está fundamentada no fato de, no ar, a velocidade do som:

a) variar como uma função da velocidade da luz.

b) ser muito maior que a da luz.

c) ser a mesma que a da luz.

d) variar com o inverso do quadrado da distância.

e) ser muito menor que a da luz.

62 - (UFPel RS)

Um estudante sentado em um banco na frente de sua escola analisa três eventos relacionados com os conteúdos estudados sobre Ondas Sonoras.

I. Um carro está parado com o alarme disparado.

II. Um carro de bombeiros que se aproxima da escola com a sirene ligada.

III. Um motorista, sem consciência, que se afasta da escola, em alta velocidade, com a buzina permanentemente ligada.

De acordo com seus conhecimentos, o Efeito Doppler é percebido pelo estudante no(s) evento(s).

a) II e III, e a freqüência aumenta em II e diminui em III.

b) I e III, e a freqüência aumenta.

c) I e II, e a freqüência diminui.

d) I, e a freqüência se mantêm constante.

e) II e III, e a freqüência diminui em II e aumenta em III.

f) I.R.

63 - (UFSM)

Ondas ultra–sônicas são emitidas por uma fonte em repouso em relação ao paciente, com uma frequência determinada. Essas ondas são refletidas por céculas do sangue que se _____ de um detector de frequências em repouso, em relação ao mesmo paciente. Ao analisar essas ondas refletidas, o detector medirá frequências _____que as emitidas pela fonte. Esse fenômeno é conhecido como _____.

Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas.

a) afastam – menores – ejeito Joule

b) afastam – maiores – efeito Doppler

c) aproximam – maiores – efeito Joule

d) afastam – menores – efeito Doppler

e) aproximam – menores – efeito Tyndal

64 - (UFTM)

Na corrida de 100m rasos, o juiz dá a partida por meio de um tiro para o alto, resultado da deflagração de um cartucho desprovido de projétil. O som se propaga pelo ar até as arquibancadas e, após 0,5 s, o juiz ouve o eco do som produzido.

Sabendo que a velocidade de propagação do som no ar é de 340 m/s, a distância aproximada que separa o juiz da arquibancada é, em m,

a) 80.

b) 110.

c) 140.

d) 170.

e) 210.

65 - (UDESC)

Um detector sonoro é instalado sobre a linha de chegada do autódromo de Interlagos, em São Paulo. No grande Prêmio de Fórmula 1 do Brasil, nos instantes antes de o vencedor cruzar a linha de chegada, o detector percebe uma freqüência sonora f_1, produzida pelo motor do carro. O carro se aproxima e cruza a linha de chegada com velocidade constante.

Qual das expressões abaixo representa corretamente o cálculo da velocidade do carro, ao cruzar a linha de chegada? (v é a velocidade do som no ar, f é a freqüência do som produzido pelo motor com o carro em repouso, e V é a velocidade do carro.)

a) $V = \frac{v(f_1 - f)}{(f_1 + f)}$

b) $V = \frac{v(f - f_1)}{f_1}$

c) $V = \frac{v(f_1 + f)}{f_1}$

d) $V = \frac{v(f_1 - f)}{f_1}$

e) $V = \frac{v(f_1 + f)}{f}$

66 - (UFG GO)

Os morcegos são mamíferos voadores que dispõem de um mecanismo denominado bio-sonar ou ecolocalizador que permite ações de captura de insetos ou o desvio de obstáculos. Para isso, ele emite um ultra-som a uma distância de 5 m do objeto com uma freqüência de 100 kHz e comprimento de onda de $3{,}5 \times 10^{-3}$ m. Dessa forma, o tempo de persistência acústica (permanência da sensação auditiva) desses mamíferos voadores é, aproximadamente,

a) 0,01 s.

b) 0,02 s.

c) 0,03 s.

d) 0,10 s.

e) 0,30 s.

67 - (UFMA)

Analise as proposições abaixo sobre acústica e em seguida marque a opção que contém somente as informações verdadeiras.

I. São considerados fenômenos sonoros: reflexão, refração, difração, interferência e ressonância.

II. A velocidade do som depende do meio de propagação e de sua temperatura.

III. O som propaga-se em qualquer meio, inclusive no vácuo.

IV. O comprimento da onda sonora é função somente de sua velocidade.

V. Quanto à direção de vibração, a onda sonora propaga-se como uma onda longitudinal.

VI. O eco, o reforço e a reverberação são fenômenos acústicos que podem surgir da reflexão do som.

VII. A freqüência real da onda emitida por uma fonte sonora sempre coincide com a freqüência aparente percebida pelo ouvinte

a) I, II, V, VI

b) I, III, IV, VII

c) II, IV, V, VI

d) II, III, IV, V

e) III, IV, V, VII

68 - (UFMG)

Quando, em uma região plana e distante de obstáculos, se ouve o som de um avião voando, parece que esse som vem de uma direção diferente daquela em que, no mesmo instante, se enxerga o avião.

Considerando-se essa situação, é CORRETO afirmar que isso ocorre porque

a) a velocidade do avião é maior que a velocidade do som no ar.

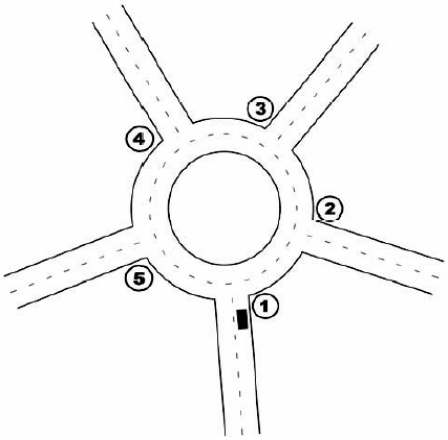
b) a velocidade do avião é menor que a velocidade do som no ar.

c) a velocidade do som é menor que a velocidade da luz no ar.

d) o som é uma onda longitudinal e a luz uma onda transversal.

69 - (UEG GO)

Uma ambulância (com a sirene ligada) entra em alta velocidade numa rotatória pela entrada 1 e contorna-a no sentido anti-horário saindo pela saída 5, como mostra a figura acima. Um observador situado no ponto 2 percebe que o som da sirene vai ficando mais agudo em qual ponto?



a) No ponto 1

b) No ponto 2

c) No ponto 3

d) No ponto 4

70 - (CEFET PR)

Relacione a 2a coluna de acordo com o proposto na 1a coluna: 1ª coluna

(1) Reforço

(2) Reverberação

(3) Eco

(4) Difração

(5) Refração

2ª coluna

( ) Fenômeno que permite ouvir isoladamente o mesmo som emitido e refletido.

( ) Som direto e som refletido chegam no mesmo instante.

( ) Percepção do som direto e do som refletido é inferior a 0,1s.

( ) Fenômeno utilizado por morcegos que, emitindo e recebendo ultrasons, localizam insetos ou obstáculos.

( ) Fenômeno no qual observa-se necessariamente a onda sonora modificar seu comprimento de onda.

( ) Fenômeno sonoro no qual a percepção de dois sons, direto e refletido, deve ser maior que 0,1s.

Marque a relação correta:

a) 3, 2, 5, 1, 4, 2

b) 1, 4, 5, 3, 5, 1

c) 2, 3, 4, 5, 4, 4

d) 3, 1, 2, 3, 5, 3

e) 1, 5, 3, 1, 1, 2

71 - (FFFCMPA RS)

As ondas podem ser classificadas em mecânicas e em eletromagnéticas. A onda que NÃO se propaga no vácuo é

a) a onda de rádio.

b) a radiação gama.

c) o ultra-som.

d) a onda luminosa.

e) o infravermelho.

72 - (FFFCMPA RS)

A diagnose por ultra-som faz uso do efeito DOPPLER no exame de partes internas do corpo humano em movimento. O exame detecta a diferença entre a freqüência emitida pela fonte e a freqüência percebida pelo observador. Quando a fonte se aproxima do observador, a freqüência percebida pelo observador _____, e quando o observador se afasta da fonte a freqüência percebida pelo observador _____.

As palavras que completam corretamente as lacunas do texto acima são:

a) aumenta – diminui

b) aumenta – permanece igual

c) permanece igual – aumenta

d) diminui – aumenta

e) diminui – diminui

73 - (UFPR)

Quando ouvimos uma banda de rock ou uma orquestra sinfônica executar uma música, podemos distinguir o som emitido por cada um dos instrumentos tocados pelos músicos. Essa é uma das capacidades de nosso aparelho auditivo. A qualidade do som que nos permite diferenciar cada um dos instrumentos, mesmo quando tocando simultaneamente a mesma nota musical, é chamada de:

a) amplitude.

b) potência.

c) intensidade.

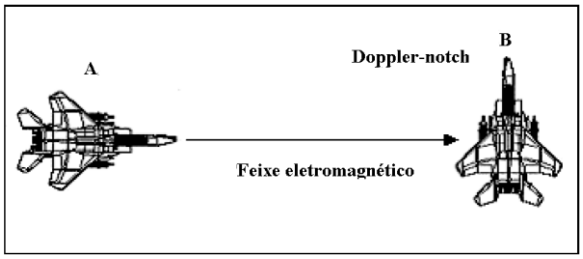
d) timbre.

e) freqüência.

74 - (UDESC)

Em 1997, durante o exercício militar Mistral I, os aviões Mirage III-E da Força Aérea Brasileira conseguiram ótimos resultados contra os aviões Mirage 2000-C franceses, usando a manobra “Doppler-notch”. Esta manobra é utilizada para impedir a detecção de aviões por radares que usam

o efeito Doppler (radares Pulso-Doppler). Ela consiste em mover o avião alvo a 90 do feixe eletromagnético emitido por este tipo de radar, conforme ilustrado no esquema abaixo.



Quando o avião ***B*** se move a 90º do feixe eletromagnético, o radar Pulso-Doppler do avião ***A*** não consegue determinar a diferença de freqüência entre o feixe emitido e o feixe refletido porque:

a) há movimento do avião ***B*** na direção do feixe.

b) não há movimento do avião ***B*** na direção do feixe.

c) a velocidade do avião ***B*** aumenta bruscamente.

d) a velocidade do avião ***B*** diminui bruscamente.

e) não há feixe refletido no avião ***B***.

75 - (UEG GO)

Os aviões supersônicos, no ponto de cruzeiro, evitam ter o mesmo valor da velocidade do som no ar. Desta forma, procuram manter uma velocidade maior. Justifica-se esse fato por:

a) não trazer insegurança para a aeronave e desconfortos para a tripulação, pois as amplitudes sonoras geradas pelo avião se somam, tornando a intensidade do som altíssima.

b) trazer segurança à aeronave, pois, com velocidade acima da velocidade do som, ela ficaria indestrutível em relação às outras que possuem velocidades menores.

c) fatores aerodinâmicos, pois essas aeronaves foram projetadas para que, nessa velocidade, haja uma maior economia de combustível.

d) critérios técnicos, pois estando acima da velocidade do som, os ventos no sentido contrário à aeronave não atrapalhariam o vôo.

76 - (UFTM)

Já é fato que as ondas sonoras só se propagam em meios materiais; portanto, em uma coluna de ar, por exemplo, quanto maior a altura de um som nela produzido,

a) mais grave é o som.

b) mais agudo é o som.

c) maior a amplitude das ondas sonoras.

d) menor a amplitude das ondas sonoras.

e) maior o comprimento de onda das ondas produzidas.

77 - (UFMT)

A ultra-sonografia, ou ecografia, é um método diagnóstico que aproveita o eco produzido pelo som para ver em tempo real as sombras produzidas pelas estruturas e órgãos do organismo. Os aparelhos de ultra-som em geral utilizam uma freqüência próxima de 1 MHz, emitindo por meio de uma fonte de cristal piezoelétrico que fica em contato com a pele e recebendo os ecos gerados, que são interpretados por computação gráfica. Sobre o ultra-som, assinale a afirmativa correta.

a) O efeito Doppler ocorre também com o ultra-som, mas não com o infra-som.

b) O eco é caracterizado pela diferença entre um som emitido e a sua reflexão.

c) O ultra-som se propaga como uma onda mecânica transversal de freqüência acima de 20 kHz.

d) O ultra-som se propaga como uma onda mecânica longitudinal de freqüência abaixo de 20 kHz.

e) As cantoras líricas são famosas pelo timbre dos ultra-sons de freqüência maior que 10 MHz que emitem normalmente ao interpretarem uma ópera.

78 - (UFV MG)

Em um dia sem vento, uma fonte sonora e um observador movem-se diretamente de encontro um ao outro, com velocidades $\vec{v}_F$ e $\vec{v}_0$, conforme mostra a figura abaixo. As velocidades são medidas com relação ao solo.

A fonte emite som com freqüência f_o. Sendo v a velocidade de propagação do som no ar, a freqüência ouvida pelo observador será:

a) $f_0\left(\frac{v-v_0}{v+v_F}\right)$

b) f_o

c) $f_0\left(\frac{v+v_0}{v-v_F}\right)$

d) $f_0(v_F-v_0)$

79 - (UFV MG)

É CORRETO afirmar que, quando aumentamos o volume do som de um rádio, ocorre a seguinte alteração nas ondas sonoras produzidas por ele e captadas por um ouvinte em repouso em relação ao rádio:

a) o comprimento de onda aumenta.

b) a freqüência aumenta.

c) a velocidade de propagação aumenta.

d) a amplitude aumenta.

80 - (CEFET PR)

Num espetáculo ao ar livre que acontece num dia sem vento, o músico inicia seu solo de saxofone emitindo uma nota estável e prolongada com freqüência 680 Hz. Um ouvinte cego se encontra parado a 85 m de distância. Este ouvinte consegue identificar perfeitamente, pelo som percebido, o tipo de instrumento e a nota emitida. No contexto da transmissão da vibração sonora pelo ar, negligenciando a dissipação da energia pelo atrito, é INCORRETO afirmar que:

a) o fato de o saxofonista e o ouvinte estarem em repouso faz com que o som percebido não seja mais grave nem mais agudo que o som emitido.

b) o tempo de atraso com que a onda sonora chega ao ouvinte não depende da freqüência emitida pelo saxofonista.

c) a intensidade percebida depende da distância da fonte ao ouvinte.

d) o ar se desloca do saxofonista até o ouvinte chegando com um tempo de atraso inferior a 1,0 s.

e) desconsiderar o atrito implica em o som percebido não mostrar diferença de timbre em relação ao som emitido.

81 - (UFG GO)

Uma ambulância transita com velocidade constante em uma via retilínea com a sirene ligada em uma frequência fixa f_a. A frequência da sirene percebida pelos pedestres que estão parados na calçada, antes e depois da passagem da ambulância, respectivamente,

a) aumenta com a velocidade relativa.

b) diminui e aumenta, gradativamente.

c) é menor que f_a e maior que f_a.

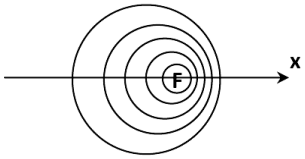
d) é maior que f_a e menor que f_a.

e) não sofre quaisquer alterações.

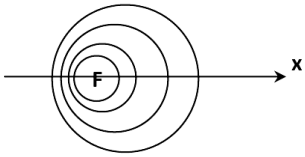
82 - (UFLA MG)

Uma ambulância desloca-se ao longo de uma estrada retilínea com velocidade constante, soando sua sirene S (figura abaixo). O esquema CORRETO indicado nas alternativas abaixo que representa a propagação das ondas sonoras dessa sirene é:

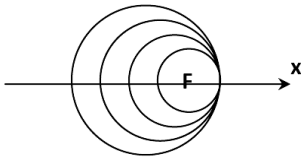
a)



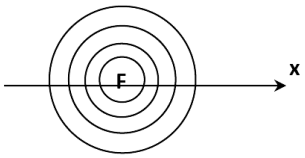
b)



c)



d)



83 - (UFU MG)

A sirene de um caminhão de bombeiros emite um som contínuo de frequência 500 Hz. Um microfone fixo a um poste, em uma esquina, registra a onda sonora emitida pelo caminhão ao se aproximar com velocidade de 90 km/h. Sabe-se que a frequência da onda detectada pelo microfone obedece ao efeito Doppler, dado por

$$f_0 = \frac{v \pm v_0}{v \pm v_f} f_f$$

na qual f_0 e f_f representam as frequências detectadas pelo observador e emitida pela fonte em repouso, respectivamente, v, v_0 e v_f são, na sequência, as velocidades do som no meio físico (ar), do observador e da fonte.

Considerando que a velocidade do som no ar é 340 m/s, assinale a alternativa que corresponde ao cálculo a ser feito para determinar a frequência (em Hz) registrada pelo microfone.

a) $f_0 = \frac{340+25}{340} \cdot 500$

b) $f_0 = \frac{340}{340-25} \cdot 500$

c) $f_0 = \frac{340}{340+25} \cdot 500$

d) $f_0 = \frac{340-25}{340+25} \cdot 500$

84 - (UFPel RS)

Com base no Efeito Doppler, assinale a alternativa correta.

a) A alteração da frequência de uma onda, percebida por um observador em virtude do movimento relativo – de aproximação ou de afastamento – entre ele e a fonte emissora desta onda, caracteriza o Efeito Doppler.

b) O apito do trem, para um observador em repouso em relação à Terra, é mais grave quando o trem está se aproximando do que quando o trem está se afastando.

c) Quando uma fonte de ondas sonoras se aproxima de um observador fixo, este último percebe um alongamento do comprimento de onda.

d) O Efeito Doppler ocorre apenas com ondas sonoras.

e) O Efeito Doppler é percebido, por exemplo, quando o alarme de um carro dispara no momento em que o proprietário do veículo abre a tampa do porta-malas.

f) I.R.

85 - (UDESC)

A frequência fundamental de um tubo de órgão fechado é igual a 170,0 Hz. O comprimento do tubo fechado e a frequência do terceiro harmônico são, respectivamente:

a) 0,5 m e 850 Hz

b) 1,0 m e 850 Hz

c) 1,0 m e 510 Hz

d) 0,5 m e 510 Hz

e) 2,0 m e 340 Hz

86 - (UFPel RS)

Com base no Efeito Doppler, assinale a alternativa correta.

a) A alteração da frequência de uma onda, percebida por um observador em virtude do movimento relativo – de aproximação ou de afastamento – entre ele e a fonte emissora desta onda, caracteriza o Efeito Doppler.

b) O apito do trem, para um observador em repouso em relação à Terra, é mais grave quando o trem está se aproximando do que quando o trem está se afastando.

c) Quando uma fonte de ondas sonoras se aproxima de um observador fixo, este último percebe um alongamento do comprimento de onda.

d) O Efeito Doppler ocorre apenas com ondas sonoras.

e) O Efeito Doppler é percebido, por exemplo, quando o alarme de um carro dispara no momento em que o proprietário do veículo abre a tampa do porta-malas.

f) I.R.

87 - (UEL PR)

O processo de reflexão do som pode ser evidenciado

I. na produção de ecos.

II. na alteração percebida no som de uma ambulância está se aproximando com a sirene ligada.

III. quando o som se propaga no vácuo.

IV. em ondas sonoras estacionárias num tubo.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente as afirmativas I e II são corretas.

b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.

c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.

d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.

e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

88 - (UEMG)

Considere a radiação do Sol que nos atinge, na forma de ondas eletromagnéticas.

Sobre essas ondas eletromagnéticas, assinale a alternativa em que se faz uma afirmação **INCORRETA**:

a) lém de estarem na faixa visível, também apresentam radiações que não são visíveis para nós, seres humanos.

b) Quanto maior é a frequência das ondas, maior é a energia que elas transportam.

c) Essas ondas não precisam de um meio material para se propagar.

d) São ondas longitudinais resultantes da variação de campos elétricos e magnéticos.

89 - (UNIMONTES MG)

Um telefone celular recebe e emite micro-ondas. Quando ligamos para outra pessoa, o telefone dela recebe as ondas eletromagnéticas e emite um sinal sonoro (o toque) e/ou vibra, dependendo da configuração escolhida pelo usuário. Num experimento, um telefone celular é pendurado por um fio muito fino no interior de um recipiente de vidro, onde é feito vácuo. Alguém disca para esse telefone que está configurado para tocar uma música ao receber o chamado. Desconsiderando a possibilidade de que uma quantidade perceptível de onda sonora possa ser transmitida através do fio para as paredes do recipiente, é CORRETO afirmar que

a) o telefone não receberá as micro-ondas porque elas não propagam no vácuo.

b) o telefone não receberá as micro-ondas, mas será possível ouvir a música.

c) o telefone receberá as micro-ondas e será possível ouvir a música.

d) o telefone receberá as micro-ondas, mas não será possível ouvir a música.

90 - (UNIR RO)

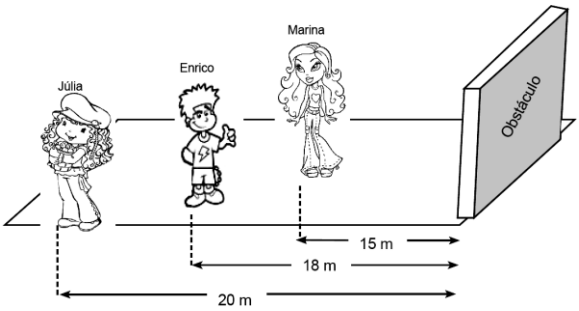
Em fevereiro de 1947, o piloto americano Chuck Yeagen, com um avião foguete Bell X-1, atingiu velocidade superior a 340 m/s. A seguir ao instante em que o móvel rompeu a velocidade do som no ar, em pontos próximos a ele, ouviu-se um forte estrondo. Qual a razão desse estrondo?

a) Devido ao efeito Doppler, o som propaga-se com velocidade superior a 340 m/s.
b) O avião produz ultrassom e infrassom simultaneamente, os efeitos sonoros somados produzem o estrondo.
c) Há uma conversão da energia térmica do motor em ondas mecânicas que aumenta com o aumento da temperatura do motor do avião.
d) A energia das frentes de onda produzidas pelo motor do avião vai se somando a sua frente, propagando-se na mesma direção do avião, à velocidade do som.
e) Há uma conversão da energia sonora das frentes de onda produzidas pelo motor do avião em energia térmica que se propaga mais rápido que o som no ar.

91 - (FATEC SP)

O eco é um fenômeno sonoro que ocorre quando o som reflete num obstáculo e é percebido pelo ouvido humano, depois de um intervalo de tempo superior a 0,10 s.

Júlia, Marina e Enrico estão brincando em frente a um obstáculo e se encontram distanciados conforme figura a seguir. Estando eles não alinhados e considerando a velocidade do som, no ar, de 340 m/s, quando Enrico emite um som, o eco pode ser escutado perfeitamente apenas por



a) Júlia.

b) Júlia e Marina.

c) Marina.

d) Enrico.

e) Enrico e Júlia.

92 - (IFSP)

Uma onda é uma perturbação oscilante de alguma grandeza física no espaço e periódica no tempo. A oscilação espacial é caracterizada pelo comprimento de onda e a periodicidade no tempo é medida pela freqüência da onda. Estas duas grandezas estão relacionadas pela velocidade de propagação da onda. Sobre ondas são feitas as afirmações:

I. Ondas eletromagnéticas são transversais e sua velocidade não depende do meio de propagação.

II. A velocidade de propagação do som no ar é menor do que na água..

III. A altura de um som está relacionada com sua freqüência.

IV. O timbre de um som depende do conteúdo de freqüências que o compõe.

Das afirmativas anteriores, estão CORRETAS

a) todas.

b) nenhuma delas.

c) somente uma.

d) apenas duas.

e) apenas a II, a III e a IV.

93 - (PUC RS)

Relacione o fenômeno ondulatório da coluna A com a situação descrita na coluna B, numerando os parênteses.

Coluna A

1 – Reflexão

2 – Refração

3 – Ressonância

4 – Efeito Doppler

Coluna B

( ) Um peixe visto da margem de um rio parece estar a uma profundidade menor do que realmente está.

( ) Uma pessoa empurra periodicamente uma criança num balanço de modo que o balanço atinja alturas cada vez maiores.

( ) Os morcegos conseguem localizar obstáculos e suas presas, mesmo no escuro.

( ) O som de uma sirene ligada parece mais agudo quando a sirene está se aproximando do observador.

A numeração correta da coluna B, de cima para baixo, é:

a) 2 – 4 – 1 – 3

b) 2 – 3 – 1 – 4

c) 2 – 1 – 2 – 3

d) 1 – 3 – 1 – 4

e) 1 – 3 – 2 – 4

94 - (UEG GO)

A sensibilidade do ouvido humano varia de acordo com a idade. À medida que as pessoas envelhecem, a máxima frequência audível diminui, enquanto o nível de intensidade sonora deve aumentar para ser detectável. Sobre as características da audição humana é CORRETO afirmar:

a) o aumento da frequência traz um acréscimo no comprimento e na velocidade de propagação da onda sonora, melhorando a sensibilidade do ouvido para aquela frequência.

b) os ruídos de baixa frequência (ruídos graves) e alta frequência (ruídos agudos) fazem vibrar as mesmas regiões da membrana basilar.

c) seu limite inferior, em nível de intensidade sonora, é 0 decibel, que representa uma intensidade de $10^{-12}\,W/m^2$.

d) quanto maior a intensidade do som, menor a vibração do tímpano e menor o deslocamento basilar.

95 - (UNIFOR CE)

Em aerodinâmica, a barreira do som é a aparente barreira física que dificulta grandes objetos de atingirem velocidades supersônicas.

Ao atingir velocidade igual a do som (Mach 1 = 1226 km/h ao nível do mar, em condições normais de temperatura e pressão), um avião estará comprimindo o ar à sua frente e acompanhando as ondas de pressão (o seu próprio som) com a mesma velocidade de sua propagação. Isso resulta numa superposição de ondas no nariz do avião.

Se o avião persistir com essa velocidade exata por algum tempo, à sua frente se formaria uma verdadeira muralha de ar, pois todas as ondas formadas seriam superpostas no mesmo lugar em relação ao avião. Esse fenômeno é conhecido como Barreira Sônica.

Quando o ar em fluxo supersônico é comprimido, sua pressão e densidade aumentam, formando uma onda de choque, sendo conhecido como estrondo sônico.

Com relação à Barreira Sônica, classifica-se como alternativa verdadeira:

a) Se um avião continuar a acelerar, atingindo a velocidade de 326,5m/s, ele estará deixando para trás as ondas de pressão que vai produzindo.

b) O som, como sabemos, viaja através de ondas, usando qualquer meio de propagação, inclusive no vácuo.

c) Quando um avião voa a uma velocidade inferior à do som, por conseqüência, as ondas sonoras (de pressão) também viajam mais lento.

d) As ondas de choque geradas por um avião em vôo supersônico atingirão o solo depois da passagem do avião que as está produzindo, pois esse é mais veloz. Um observador no solo ouvirá um forte estampido assim que as ondas de choque o alcançar.

e) Um observador, no solo, ouvirá o estampido antes da passagem do avião, que se move com velocidade supersônica.

96 - (UNIMONTES MG)

A estrutura e a evolução do universo é objeto de estudo da Cosmologia (cosmos = universo + logos = estudo). Desde os tempos da antiga Grécia, esse tema era uma preocupação dos filósofos, situando-se em posição de destaque dentro do campo da chamada *Filosofia Natural*. Entretanto, nos últimos três séculos, a Cosmologia vinha se apresentando como um ramo de pouca importância da teoria da gravitação, com objetivos meramente especulativos. No século passado, duas grandes descobertas modificaram completamente essa situação. A primeira, ocorrida no final da década de 20, foi a constatação do astrônomo E. Hubble de que o universo está em expansão. Isso conduz à ideia de que o universo teve um começo e, portanto, ele tem uma idade finita. Daí surgiram as teorias sobre a origem do universo, assunto que, de maneira geral, era tratado em âmbito religioso. Entre as teorias, a mais aceita é aquela que atribui esse início a uma *grande explosão*, conhecida como “big-bang”. A segunda descoberta mencionada ocorreu em 1965, quando dois cientistas, Robert Wilson e Arno Penzias, verificaram a existência de uma radiação cósmica, que parece circundar o universo desde sua criação e que se acredita tenha sido originada por ocasião do “big-bang”. O fato de essa radiação ser considerada um “eco” que vem sendo transmitido há cerca de vinte bilhões de anos (idade do universo) é aceito como uma evidência de que o “big-bang” realmente ocorreu.

(Trecho retirado de MÁXIMO, Antônio; ALVARENGA, Beatriz.

Curso de Física, *vol. 3.* São Paulo: Editora Scipione, 2000, p. 374.)

O texto faz referência a duas grandes descobertas científicas que ocorreram no século XX e que trouxeram um grande impulso aos estudos da Cosmologia. A segunda descoberta, que ocorreu em 1965, foi a de uma radiação que parece circundar o universo. Essa radiação é constituída de micro-ondas e há uma hipótese de que seriam radiações térmicas que teriam se originado no "big-bang". No texto, é dito que a radiação pode ser considerada um "eco" que vem sendo transmitido há cerca de vinte bilhões de anos. Marque a alternativa que apresenta um argumento **CORRETO**, do ponto de vista da Física, que poderia explicar o uso da palavra *eco* entre aspas.

a) O eco é um fenômeno normalmente observado em ondas sonoras e, portanto, usualmente relacionado a ondas mecânicas e não a ondas eletromagnéticas.

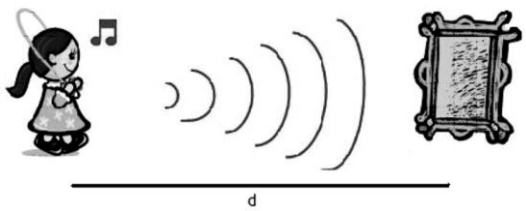
b) O eco só existe quando as ondas, sejam mecânicas ou eletromagnéticas, propagam-se em meios materiais.

c) O autor usou a palavra eco para substituir a palavra difração, fenômeno observado em ondas mecânicas e eletromagnéticas.

d) O autor usou a palavra eco para substituir a palavra refração, fenômeno observado em ondas mecânicas e eletromagnéticas.

97 - (PUC SP)

Patrícia ouve o eco de sua voz direta, refletida por um grande espelho plano, no exato tempo de uma piscada de olhos, após a emissão. Adotando a velocidade do som no ar como 340m/s e o tempo médio de uma piscada igual a 0,4s, podemos afirmar que a distância **d** entre a menina e o espelho vale



a) 68m

b) 136m

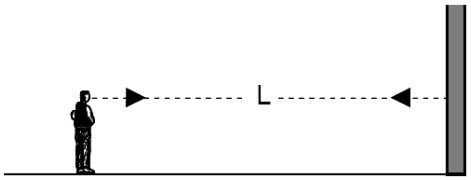
c) 850m

d) 1700m

e) 8160m

98 - (UESPI)

Um homem está parado a uma distância de L = 85 m de um paredão vertical bastante alto e largo (ver figura). O homem grita, e o som bate no paredão e retorna aos seus ouvidos na forma de eco. Se não há vento e a velocidade do som é de 340 m/s, em quanto tempo, após gritar, o homem pode escutar o eco de sua voz?



a) 0,1 s

b) 0,5 s

c) 0,8 s

d) 1,2 s

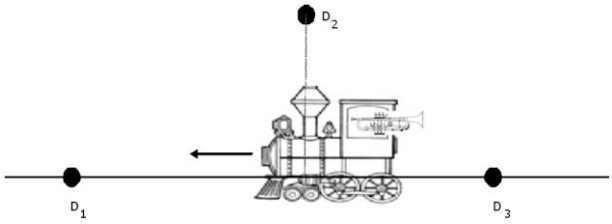
e) 1,6 s

99 - (UFU MG)

O efeito Doppler recebe esse nome em homenagem ao físico austríaco Johann Christian Doppler que o propôs em 1842. As primeiras medidas experimentais do efeito foram realizadas por Buys

Ballot, na Holanda, usando uma locomotiva que puxava um vagão aberto com vários trompetistas que tocavam uma nota bem definida.

Considere uma locomotiva com um único trompetista movendo-se sobre um trilho horizontal da direita para a esquerda com velocidade constante. O trompetista toca uma nota com frequência única *f*. No instante desenhado na figura, cada um dos três observadores detecta uma frequência em sua posição. Nesse instante, a locomotiva passa justamente pela frente do observador D_2.



Analise as afirmações abaixo sobre os resultados da experiência.

I. O som percebido pelo detector D_1 é mais agudo que o som emitido e escutado pelo trompetista.

II. A frequência medida pelo detector D_1 é menor que *f*.

III. As frequências detectadas por D_1 e D_2 são iguais e maiores que *f*, respectivamente.

IV. A frequência detectada por D_2 é maior que a detectada por D_3.

Assinale a alternativa que apresenta as afirmativas corretas.

a) Apenas I e IV.

b) Apenas II.

c) Apenas II e IV.

d) Apenas III.

100 - (UEG GO)

Nos filmes de ficção científica, tal como *Guerra nas estrelas*, pode-se ouvir, nas disputas espaciais dos rebeldes contra o Império, zunidos de naves, roncos de motores e explosões estrondosas no espaço interestelar. Esse fenômeno constitui apenas efeitos da ficção e, na realidade, não seria possível ouvir o som no espaço interestelar devido ao fato de que as ondas sonoras

a) possuem índice de refração dependentes do meio.

b) se propagam apenas no éter, invisível a olho nu.

c) necessitam de um meio para se propagarem.

d) têm amplitude de frequência modulada.

101 - (UFRN)

Duas pessoas, que estão em um ponto de ônibus, observam uma ambulância que delas se aproxima com a sirene de advertência ligada. Percebem que, ao passar por elas, o som emitido pela sirene se torna diferente daquele percebido durante a aproximação.
Por outro lado, comentando esse fato, elas concordam que o som mudou de uma tonalidade aguda para uma mais grave à medida que a ambulância se distanciava. Tal mudança é explicada pelo efeito Doppler, segundo o qual, para essa situação, a

a) amplitude do som diminuiu.
b) frequência do som diminuiu.
c) frequência do som aumentou.
d) amplitude do som aumentou.

102 - (UFT TO)

Dois amigos estão dirigindo em uma cidade. De repente, ambos ouvem a sirene de uma ambulância. O amigo 1 ouve o som mais agudo e o amigo 2 ouve o som mais grave.

Assinale a alternativa CORRETA:

a) Ambos os amigos estão se afastando da ambulância.
b) O amigo 1 está se afastando e o amigo 2 se aproximando da ambulância.
c) Ambos os amigos estão se aproximando da ambulância.
d) O amigo 1 está se aproximando e o amigo 2 se afastando da ambulância.

e) Nenhuma das alternativas está correta.

103 - (UNEMAT MT)

Na natureza existem diversas formas de radiação, ionizantes e não ionizantes. As ionizantes possuem energia capaz de ionizar células; dentre elas destacam-se os raios gama, raios-x, partículas alfa e partículas beta. As radiações não ionizantes não possuem energia suficiente para ionizar células. Dentre elas, podemos citar infravermelho, radiação ultravioleta, micro-ondas.

Das aplicações tecnológicas abaixo, assinale aquela que corresponde ao uso de ondas mecânicas em sua finalidade.

a) Radioterapia, usada para tratamento de câncer.

b) Ultrassonografia, bastante usada para observar o feto no útero materno.

c) Tomografia computadorizada, usada para ver os detalhes do corpo em múltiplas imagens, "fatias".

d) Pantomografia, requisitada pelos ortodontistas antes de se colocar o "aparelho" nos dentes.

e) Bronzeamento artificial, usado nas clínicas de estética.

104 - (PUC RS)

Um sonar fetal, cuja finalidade é escutar os batimentos cardíacos de um bebê em formação, é constituído por duas pastilhas cerâmicas iguais de titanato de bário, uma emissora e outra receptora de ultrassom. A pastilha emissora oscila com uma frequência de $2{,}2 \times 10^6$ Hz quando submetida a uma tensão variável de mesma frequência. As ondas de ultrassom produzidas devem ter um comprimento de onda que possibilite a reflexão das mesmas na superfície pulsante do coração do feto. As ondas ultrassônicas refletidas que retornam à pastilha receptora apresentam frequência ligeiramente alterada, o que gera interferências periódicas de reforço e atenuação no sinal elétrico resultante das pastilhas. As alterações no sinal elétrico, após serem amplificadas e levadas a um alto-falante, permitem que os batimentos cardíacos do feto sejam ouvidos. Considerando que a velocidade média das ondas no corpo humano (tecidos moles e líquido amniótico)seja 1540m/s, o comprimento de onda do ultrassom que incide no coração fetal é _____, e o efeito que descreve as alterações de frequência nas ondas refletidas chama-se _____.

A alternativa que completa corretamente as lacunas é:

a) 0,70mm Joule

b) 7,0mm Joule

c) 0,70mm Doppler

d) 7,0mm Doppler

e) 70mm Pascal

105 - (UCS RS)

Se você pegar duas pequenas latas vazias, como as de ervilha em conserva, retirar a tampa de um dos lados de cada lata, fizer um pequeno orifício no lado oposto e colocar, nesse orifício, um fio, que pode ser de náilon, linha de costura ou barbante, ligando as duas latas por meio desse fio, é possível simular um telefone. Isso acontece porque o som se propaga pela linha como

a) ondas eletromagnéticas transversais.

b) ondas mecânicas longitudinais.

c) pequenas partículas de matéria.

d) corrente elétrica.

e) ondas eletromagnéticas longitudinais.

106 - (UDESC)

Na Figura 6 estão representadas, fora de ordem, as seguintes ondas sonoras: a emitida por uma fonte estacionária; a refletida por um veículo que se aproxima dessa fonte; e a refletida por um veículo que se afasta dessa fonte.

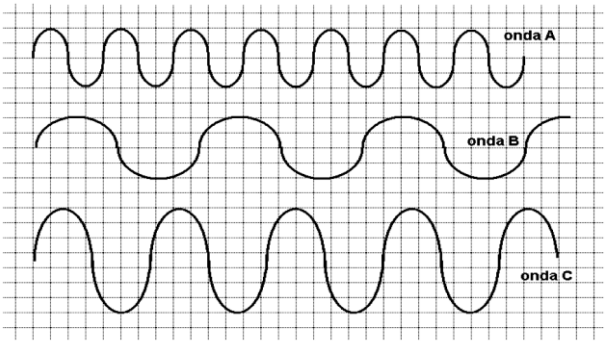


Figura 6

Analise as proposições sobre essas ondas sonoras.

I. A onda **B** é a de menor amplitude.

II. A onda **A** é a de menor frequência.

III. Sendo λ o comprimento de onda, então, $\lambda_B > \lambda_C > \lambda_A$.

IV. Um observador junto à fonte detecta o efeito Doppler nas ondas **A** e **B**.

Assinale a alternativa **correta**.

a) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.

b) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.

c) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.

d) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.

e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

107 - (UNIFOR CE)

A persistência acústica do ouvido humano (tempo que o som emitido leva para se extinguir totalmente) é de, no mínimo, 0,1 s. Considerando que a velocidade do som no ar é de 340 m/s,

podemos concluir que uma pessoa ouve o eco (som refletido) de sua própria voz se estiver afastada do obstáculo refletor em, no mínimo:

a) 6,8 m

b) 10,2 m

c) 17 m

d) 24 m

e) 34 m

108 - (UCS RS)

Fisicamente, e para o mesmo meio de propagação, a diferença entre a onda sonora associada à nota musical dó e a onda sonora associada à nota musical ré sustenido, emitidas pelo mesmo instrumento, está

a) na velocidade das duas ondas.

b) no fato de que os sustenidos representam ondas sonoras que não sofrem refração.

c) na amplitude das duas ondas.

d) no fato de que os sustenidos representam ondas sonoras que não sofrem reflexão.

e) na frequência das duas ondas.

109 - (UFTM)

Ondas sonoras são ondas mecânicas produzidas por deformações provocadas pela diferença de pressão em um meio elástico. A respeito desse tipo de perturbação, é correto afirmar:

a) quando uma onda sonora é emitida no ar e passa a propagarse na água, tem sua frequência diminuída.

b) ondas sonoras de mesma frequência podem ter timbres diferentes.

c) na refração de ondas sonoras não ocorre mudança do comprimento de onda.

d) ondas sonoras propagam-se mais rapidamente no vácuo do que na matéria.

e) quanto maior a frequência de uma onda sonora, mais grave é o som produzido.

110 - (FATEC SP)

Considere o texto, o gráfico e a tabela abaixo.

O barulho, no ambiente de trabalho, pode ser muito prejudicial, pois a exposição diária e contínua a ruídos com intensidade superior a 85 dB (decibéis) pode levar a danos permanentes nas células sensoriais da orelha, causando desde perda parcial até perda total da audição. Por esse motivo, nesses locais, o trabalhador deve sempre utilizar o equipamento de proteção individual.

Em um exame médico periódico, foi realizado um teste de audiometria de via aérea para verificar a acuidade auditiva de um trabalhador. Nesse tipo de teste, o paciente fica em uma cabine acústica, hermeticamente isolada, usando um fone de ouvido em suas orelhas e um botão acionador em sua mão. O médico executa, então, sons com diferentes frequências e em níveis crescentes de intensidade sonora. Toda vez que o paciente consegue perceber o som, ele aciona o botão, e esse acionamento registra em um audiograma o nível mínimo de intensidade sonora que ele consegue escutar em cada uma das frequências testadas.

O resultado do teste realizado por esse trabalhador está apresentado no audiograma a seguir, juntamente com a tabela de referência de perda auditiva de Lloyd e Kaplan, utilizada para fazer o diagnóstico.

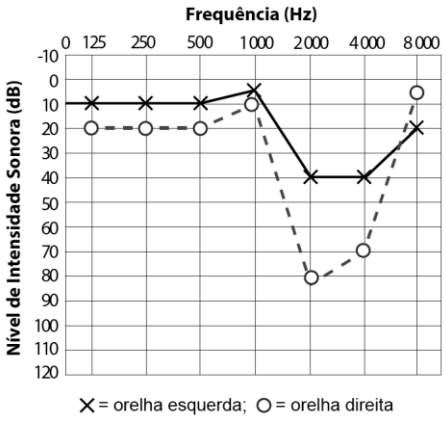

Frequência (Hz)
0 125 250 500 1000 2000 4000 8000
-10 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120
Nível de Intensidade Sonora (dB)
× = orelha esquerda; ○ = orelha direita

Tabela de referência de perda auditiva de Lloyd e Kaplan	
Média tonal	**Grau de perda auditiva**
≤ 25 dB	Audição normal
26 - 40 dB	Leve
41 - 55 dB	Moderado
56 - 70 dB	Moderadamente severo
71 - 90 dB	Severo
≥ 91 dB	Profundo

Fonte dos dados: <http://tinyurl.com/lcxpajn>
Acesso em: 01.05.2015.

Com base nas informações apresentadas no audiograma (gráfico) e na tabela de referência, é correto afirmar que

a) o nível de intensidade sonora é medido pelo logaritmo da razão da frequência incidente pela frequência padrão.

b) a orelha esquerda apresenta perda auditiva profunda a sons de 1 000 Hz.

c) as duas orelhas apresentam perdas auditivas profundas em 4 000 Hz.

d) a orelha direita apresenta perda auditiva severa a frequências de 2 kHz.

e) entre 125 Hz e 1 000 Hz, as duas orelhas apresentam perdas auditivas.

111 - (Fac. Santa Marcelina SP)

Após o resgate, a ambulância desloca-se para o hospital com a sirene ligada emitindo um som com frequência igual a 900 Hz e velocidade no ar igual a 340 m/s. Se em um trecho retilíneo da trajetória, a ambulância atinge velocidade de 126 km/h, um observador em repouso, na beira da estrada, tem a sensação, na aproximação da ambulância, que a frequência do som emitido pela sirene é, em kHz, próximo de

a) 1,5.

b) 1,8.

c) 3,0.

d) 1,3.

e) 1,0.

112 - (IBMEC RJ)

Ana toca no piano uma tecla correspondente à nota *dó* e em seguida outra correspondente a tecla *sol*. Pode-se afirmar que serão ouvidos dois sons diferentes, porque as ondas sonoras correspondentes possuem:

a) Amplitudes diferentes.

b) Timbres diferentes.

c) Intensidades diferentes.

d) Velocidades de propagação diferentes.

e) Frequências diferentes.

113 - (UDESC)

Analise as proposições relacionadas aos fenômenos ondulatórios.

I. A onda sonora é uma onda transversal que se propaga no vácuo com uma velocidade menor do que a velocidade da luz.

II. O efeito Doppler ocorrerá, em qualquer tipo de fenômeno ondulatório, sempre que a frequência aparente da onda, percebida pelo observador, for diferente da frequência real da onda emitida pela fonte.

III. Todas as ondas eletromagnéticas possuem a mesma frequência de oscilação, porém diferentes comprimentos de onda.

Assinale a alternativa **correta**:

a) Somente a afirmativa II é verdadeira.

b) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.

c) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.

d) Somente a afirmativa III é verdadeira.

e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

114 - (UEFS BA)

Para determinar a profundidade de um poço artesiano vazio, um estudante que se encontra próximo da abertura desse poço, liga uma fonte que emite onda sonora de frequência 100,0Hz e de comprimento de onda 1,5m.

Considerando-se que, no poço, a temperatura seja constante e sabendo-se que o eco é registrado por um aparelho após 4,0s, é correto afirmar que a profundidade desse poço, em m, é igual a

a) 600,0

b) 440,0

c) 400,0

d) 300,0

e) 150,0

115 - (Unicastelo SP)

A maior sensibilidade do sistema auditivo humano ocorre para ondas sonoras com comprimento de onda no ar da ordem de 12 cm. Se a velocidade de propagação do som no ar é igual a 330 m/s, a frequência, em hertz, em que o sistema auditivo humano apresenta a maior sensibilidade é

a) 4 000.

b) 1 500.

c) 400.

d) 2 750.

e) 275.

116 - (UEPA)

Durante as obras para a construção de um edifício, um operário deixa cair um capacete de uma altura de 80 metros, o qual atinge uma placa de metal no solo, produzindo um som de intensidade igual a 10^{-4} W/m^2 e de frequência igual a 160 Hz. Considerando a velocidade do som no ar igual a 320 m/s, analise as afirmativas abaixo.

I. A partir do momento da queda do capacete, o som do impacto deste com a placa de metal no solo será ouvido pelo operário no instante t = 0,25 s.

II. O nível sonoro produzido no choque do capacete com a placa foi de 60 dB.

III. O comprimento de onda do som produzido foi de 2 m.

IV. Se a intensidade do som decair para 10^{-8} W/m^2, o nível sonoro diminuirá para a metade do nível original.

Dados:

g=10 m/s^2

Limiar da audibilidade igual a 10^{-12} W/m^2

De acordo com as afirmativas acima, a alternativa correta é:

a) I e II

b) I e III

c) I e IV

d) II e III

e) III e IV

117 - (UFAL)

Os seres humanos e muitos outros animais usam sons para se comunicar; contudo, alguns animais como os morcegos usam ondas sonoras para localizar suas presas. Para isso, o morcego emite uma onda sonora que é refletida na presa. Pelo tempo que a onda leva para retornar, ou seja, o tempo

gasto até que o animal perceba o eco do som emitido, dá para se estimar a distância em que se encontra a presa. Esse processo é conhecido como *ecolocalização*. Os morcegos podem emitir ondas sonoras extremamente agudas, cuja frequência pode chegar a 150.000 Hz e velocidade de 340 m/s no ar. Considerando que o morcego está em repouso em relação à presa, se após emitir uma onda sonora um morcego percebe o eco após 0,02 s, qual a distância em que se encontra sua provável presa?

a) 6,8 m.

b) 3,0 m.

c) 3,4 m.

d) 68 m.

e) 34 m.

118 - (Unifacs BA)

As cavernas que muitos consideram inóspitas e ameaçadoras são essenciais para a conservação da biodiversidade, servindo de abrigo e de fonte primária de alimento para grande número de espécies. Entre todas as interações que acontecem nesses ambientes, nenhuma é tão intrigante quanto as mantidas com os morcegos. Sem as cavernas, boa parte das espécies desses animais não existiria, e sem os morcegos muitas cavernas estariam condenadas. Portanto, não se pode associá-las apenas a trevas e malefícios: as cavernas contêm mais vida do que se imagina. Normalmente, os ambientes cavernícolas oferecem condições físicas ideais de temperatura e umidade para a ocupação por morcegos.

Quando se fala na preservação da diversidade desses animais, é comum surgir a pergunta: conservar morcegos para quê? Um argumento relevante vem dos Estados Unidos.

Todos os anos, esse país economiza mais de US$4,5 milhões em pesticidas graças aos morcegos insetívoros que, todos os dias, no fim da tarde, voam em direção às fazendas em busca de alimento. Esses grandes grupos podem consumir, em apenas uma noite, mais de 200 toneladas de insetos causadores de pragas agrícolas.

Alguns trabalhos indicam que esses pequenos mamíferos são os principais responsáveis pela entrada de nutrientes nas cavernas e que a matéria orgânica trazida por eles é a única fonte de energia utilizada por diversos invertebrados cavernícolas.

Os restos de alimentos levados para a caverna, juntamente com as fezes dos morcegos, acumulam-se no chão das cavernas, formando uma espessa e nutritiva camada de matéria orgânica em decomposição, chamada guano. O guano abundante oferece uma dieta rica para invertebrados, e esses atraem predadores vertebrados não residentes, que frequentam as cavernas apenas para se alimentar.

Essa situação torna a presença dos morcegos indispensável para a existência de vida nesse ambiente: eles fornecem a matéria orgânica que dá início à cadeia alimentar, gerando um microssistema ecológico complexo, de vital importância para grande número de espécies. (NOVAES, 2012, p. 41-43).

NOVAES, Roberto Leonam Morim. Morcegos e cavernas:
história escondida de evolução, conservação e preconceito.
Ciência Hoje. São Paulo: Duetto, n. 294, jul. 2012.

Tratando-se de propriedades físicas das ondas ultrassônicas, como as emitidas pelos morcegos, marque com **V** as afirmativas verdadeiras e com **F**, as falsas.

( ) O ultrassom é representado por uma onda transversal que se propaga no vácuo com velocidade máxima de aproximadamente $3{,}0\times10^{8}$m/s.

( ) O ultrassom se propaga com velocidade de módulo constante em uma região do corpo humano, que preserva a intensidade do sinal.

( ) O ultrassom, ao se propagar em um meio elástico, com interfaces de densidades diferentes, pode se refratar e se refletir.

( ) A onda sonora com frequência 20kHz que se propaga no osso do corpo humano, com velocidade de 3.500m/s, tem comprimento de onda igual a 17,5cm.

( ) A energia de vibração mecânica transmitida por um feixe ultrassônico de intensidade 100mW/cm^2 que incide sobre uma área de 1,0cm2 a cada segundo é igual a $1{,}0\times10^{-1}$J.

A alternativa que indica a sequência correta, de cima para baixo, é a

01. F V F V F

02. F F V V V

03. V F V F V

04. V F F V V

05. V V F F F

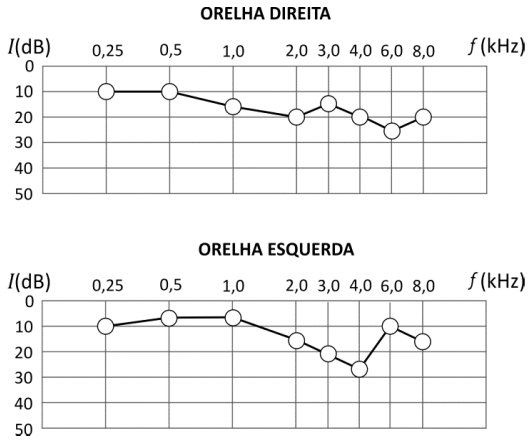
119 - (FUVEST SP)

O resultado do exame de audiometria de uma pessoa é mostrado nas figuras abaixo. Os gráficos representam o nível de intensidade sonora **mínima** *I*, em decibéis (dB), audível por suas orelhas direita e esquerda, em função da frequência *f* do som, em kHz. A comparação desse resultado com o de exames anteriores mostrou que, com o passar dos anos, ela teve perda auditiva. Com base nessas informações, foram feitas as seguintes afirmações sobre a audição dessa pessoa:

I. Ela ouve sons de frequência de 6 kHz e intensidade de 20 dB com a orelha direita, mas não com a esquerda.

II. Um sussurro de 15 dB e frequência de 0,25 kHz é ouvido por ambas as orelhas.

III. A diminuição de sua sensibilidade auditiva, com o passar do tempo, pode ser atribuída a degenerações dos ossos martelo, bigorna e estribo, da orelha externa, onde ocorre a conversão do som em impulsos elétricos.



É correto apenas o que se afirma em

a) I.

b) II.

c) III.

d) I e III.

e) II e III.

120 - (IFGO)

Os fenômenos sonoros estão relacionados com as vibrações dos 'objetos materiais'. Sempre que escutamos um som, há um 'objeto material' que vibra, produzindo esse som. Por exemplo: quando uma pessoa fala, o som que ela emite é produzido pelas vibrações de suas pregas vocais; quando batemos em um tambor, em um pedaço de madeira ou de metal, esses 'objetos' vibram e emitem som; as cordas de um piano ou de um violão também emitem som quando estão em vibração etc.

Todos esses 'objetos' são fontes sonoras que, ao vibrar, produzem ondas que se propagam no meio material (sólido, líquido ou gasoso) situado entre elas e a nossa orelha. Ao penetrar na orelha, essas ondas provocam vibrações que nos causam as sensações sonoras

ALVARENGA, B.; MÁXIMO, A. **Física contexto e aplicações**. Volume 2, p. 310.

A respeito do som e dos fenômenos a ele relacionados, assinale a alternativa **correta**.

a) O som é classificado como uma onda mecânica que, quando se propaga no ar, produz nele vibrações transversais.

b) Altura, intensidade e timbre são qualidades fisiológicas do som, sendo que a altura é uma característica relacionada com a potência da fonte sonora.

c) A frequência do som é uma característica da fonte sonora que o emitiu e, portanto, não depende do meio de propagação.

d) Reflexão, refração, difração, polarização e interferência são fenômenos ondulatórios que podem ocorrer com o som.

e) A expressão $v = \lambda \cdot f$ mostra que a velocidade de propagação do som em um meio é inversamente proporcional ao seu comprimento de onda nesse meio.

121 - (IFGO)

De modo geral, quando há movimento relativo entre uma fonte de ondas e um observador, a frequência medida ou observada é diferente da frequência emitida pela fonte. A essa distorção da frequência se dá o nome de Efeito Doppler, em homenagem ao físico austríaco Christian Johan Doppler, de quem se têm os primeiros relatos de observação desse fenômeno. Sobre o efeito Doppler, pode-se afirmar corretamente que:

a) para uma fonte sonora que se aproxima de um ouvinte, o som se tornará mais grave do que o som emitido pela fonte.

b) o Efeito Doppler pode ser observado para luz quando, por exemplo, uma galáxia que se afasta da Terra tem sua frequência de luz desviada para o vermelho.

c) ao se afastar de uma fonte sonora, o som percebido por um ouvinte será mais agudo do que o som emitido pela fonte.

d) mesmo que a fonte sonora e o ouvinte se movam paralelamente, no mesmo sentido e com mesma velocidade, haverá distorção sonora para o ouvinte.

e) somente será percebido o Efeito Doppler para ondas mecânicas.

122 - (UEL PR)

As ambulâncias, comuns nas grandes cidades, quando transitam com suas sirenes ligadas, causam ao sentido auditivo de pedestres parados a percepção de um fenômeno sonoro denominado efeito Doppler.

Sobre a aproximação da sirene em relação a um pedestre parado, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o efeito sonoro percebido por ele causado pelo efeito Doppler.

a) Aumento no comprimento da onda sonora.

b) Aumento na amplitude da onda sonora.

c) Aumento na frequência da onda sonora.

d) Aumento na intensidade da onda sonora.

e) Aumento na velocidade da onda sonora.

123 - (UEPA)

A mais importante forma de comunicação empregada pelos seres humanos é a fala, a qual está baseada na propagação de ondas sonoras no ar. O fenômeno conhecido como eco ocorre quando uma onda sonora é emitida por um observador sobre reflexão e retorna aos seus ouvidos após um intervalo de tempo de, pelo menos, Δt segundos, sendo este Δt o mínimo intervalo de tempo necessário para que um ser humano seja capaz de distinguir a onda refletida da onda original. Uma maneira interessante de produzir esse fenômeno é o tubo de eco (ver figura abaixo), um tubo cilíndrico de 18 m de comprimento e fechado em uma das extremidades. Um estudante posicionado na extremidade aberta do tubo e emitindo um som vocal perceberá claramente o fenômeno do eco. Por outro lado, se o comprimento do tubo cilíndrico fosse inferior a 18 m, o estudante não conseguiria distinguir os dois sons. Sabendo que a uma temperatura média de 30°C a velocidade do som é aproximadamente 350 m/s, afirma-se que o tempo Δt é, em s, igual a:

Fonte: http://www.cienciaprima.com.br/ produtos_acustica.php. Acesso em 14/09/2013.

a) 0,05

b) 0,10

c) 0,15

d) 0,20

e) 0,25

124 - (IFGO)

Você está parado em uma esquina quando ouve o som de uma ambulância que se aproxima de você, com velocidade constante. Preocupado com o que poderia ter ocorrido, você começa a prestar atenção à ambulância e então percebe que, ao passar por você, e portanto, se afastar, o

som emitido pela sirene da ambulância parece tem ficado com uma frequência mais baixa do que quando ela se aproximava. Este fenômeno é conhecido como:

Adote, se necessário, a intensidade do campo gravitacional g = 10 m/s².

a) difração do som.

b) polarização.

c) efeito Doppler.

d) interferência.

e) refração.

125 - (Universidade Municipal de São Caetano do Sul SP)

Considere uma fonte sonora emitindo ondas esféricas a sua volta, com potência constante durante sua propagação. Sendo a intensidade sonora I definida como a razão entre a potência e a área superficial da onda esférica, $I = \frac{P}{A}$, pode-se afirmar corretamente que, a medida em que se distancia da fonte, o som se torna

a) mais fraco e mais agudo.

b) mais fraco e com frequência constante.

c) mais baixo e mais grave.

d) mais alto e mais grave.

e) mais fraco e mais grave.

126 - (UECE)

Considere uma onda sonora gerada por uma fonte puntiforme e que se propaga em três dimensões em um meio isotrópico, não dispersivo e não dissipativo. Sobre a frente de onda próximo à fonte geradora, é correto afirmar que

a) é plana e tem velocidade constante.

b) é esférica e tem velocidade constante.

c) é esférica e tem velocidade variável.

d) é plana e tem velocidade variável.

127 - (UEFS BA)

De todas as ondas mecânicas da Natureza, as mais importantes no cotidiano são as ondas sonoras. Isso porque o ouvido humano possui uma sensibilidade impressionante, sendo capaz de detectar ondas sonoras até de intensidade muito baixa.

Com base nos conhecimentos sobre Ondas Sonoras, é correto afirmar:

a) As ondas sonoras são ondas transversais que necessitam de um meio para se propagar.

b) A frequência de uma onda sonora é o fator principal que determina a amplitude de um som.

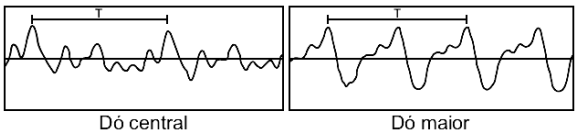
c) É a altura que nos permite distinguir a mesma nota emitida por instrumentos diferentes, ainda que essa nota tenha a mesma intensidade nas duas emissões.

d) As ondas sonoras geralmente se propagam em todas as direções a partir da fonte, com amplitudes que dependem da direção e da distância entre o ouvinte e a fonte.

e) Quando existe um movimento relativo entre uma fonte sonora e um ouvinte, a frequência do som percebido pelo ouvinte é maior que a frequência do som emitido pela fonte.

128 - (ENEM)

Em um piano, o Dó central e a próxima nota Dó (Dó maior) apresentam sons parecidos, mas não idênticos. É possível utilizar programas computacionais para expressar o formato dessas ondas sonoras em cada uma das situações como apresentado nas figuras, em que estão indicados intervalos de tempo idênticos (T).



A razão entre as frequências do Dó central e do Dó maior é de:

a) $\frac{1}{2}$

b) 2

c) 1

d) $\frac{1}{4}$

e) 4

129 - (Fac. Cultura Inglesa SP)

A cuíca é um instrumento musical, semelhante a um tambor, com uma haste de madeira presa no centro de uma membrana de couro, pelo lado interno. Friccionando a haste com um pedaço de tecido molhado e pressionando a parte externa da cuíca com o dedo, produz-se uma onda sonora de ronco característico.

Quando essa onda sonora se propaga,

a) sua velocidade diminui.

b) sua amplitude aumenta.

c) há transporte de matéria.

d) aumenta a sua frequência.

e) há propagação de energia.

130 - (IFRS)

O som é a propagação de uma onda mecânica longitudinal que se propaga apenas em meios materiais. O som possui qualidades diversas que o ouvido humano normal é capaz de distinguir. Associe corretamente as qualidades fisiológicas do som apresentadas na coluna da esquerda com as situações apresentadas na coluna da direita.

Qualidades fisiológicas

(1) Intensidade

(2) Timbre

(3) Frequência

Situações

( ) Abaixar o volume do rádio ou da televisão.

( ) Distinguir uma voz aguda de mulher de uma voz grave de homem.

( ) Distinguir sons de mesma altura e intensidade produzidos por vozes de pessoas diferentes.

( ) Distinguir a nota Dó emitida por um violino e por uma flauta.

( ) Distinguir as notas musicais emitidas por um violão.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

a) 1 – 2 – 3 – 3 – 2

b) 1 – 3 – 2 – 2 – 3

c) 2 – 3 – 2 – 2 – 1

d) 3 – 2 – 1 – 1 – 2

e) 3 – 2 – 2 – 1 – 1

131 - (UECE)

Sobre as ondas sonoras, é correto afirmar que **NÃO** se propagam

a) na atmosfera.

b) na água.

c) no vácuo.

d) nos meios metálicos.

132 - (UFPel RS)

Um conjunto musical é formado por diferentes instrumentos sonoros, que harmonizam seus sons e produzem melodias agradáveis. Às vezes, por um defeito no sistema de som, ocorre um ruído desagradável aos nossos ouvidos, produzido por vibrações irregulares.

Em relação às qualidades fisiológicas do som, é correto afirmar que a altura do som

a) está relacionada com a frequência da onda sonora, ou seja, quanto maior a frequência mais agudo é o som.

b) está relacionada com a amplitude da onda sonora; quanto mais alto maior a amplitude.

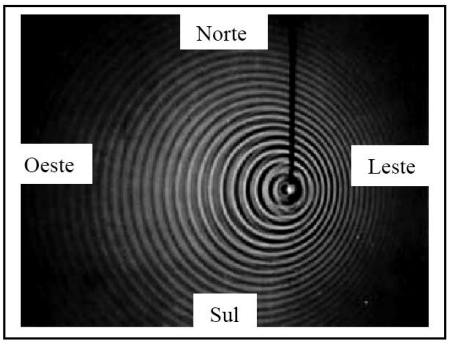
c) é a qualidade que nos permite distinguir um som forte de um som fraco.

d) é a qualidade que nos permite distinguir os vários instrumentos de um conjunto musical.

e) está relacionada com a intensidade da onda sonora; todo som alto tem grande intensidade.

133 - (UNIMONTES MG)

Uma fonte pontual emite pulsos periódicos enquanto se movimenta com velocidade de módulo v, na superfície de um tanque de água, formando um padrão de ondas em que se observa o efeito Doppler (veja a figura). Pela configuração apresentada na figura, podemos afirmar corretamente que a fonte pontual se move



a) de leste para oeste.

b) de sul para norte.

c) de norte para sul.

d) de oeste para leste.

134 - (ACAFE SC)

O ouvido humano é o responsável pelo nosso sentido auditivo. Ele distingue no som três qualidades que são: altura, intensidade e timbre. A altura é a qualidade que permite ao mesmo diferenciar sons graves de sons agudos, dependendo somente da frequência do som.

Considerando os conhecimentos sobre ondas sonoras e o exposto acima, assinale a alternativa correta que completa as lacunas das frases a seguir.

Podemos afirmar que o som será mais _____ quanto _____ for sua frequência.

a) grave - maior

b) agudo - menor

c) agudo - maior

d) intenso - maior

135 - (ACAFE SC)

"Estudos já provaram que os cegos podem usar os sons e ecos para ajudar na locomoção. Mas pesquisas recentes mostraram que essa habilidade, conhecida como ecolocalização, pode ser estimulada inclusive em pessoas que não tem deficiência visual para identificar objetos graças à reverberação sonora".

Fonte: RFID Journal Brasil. Disponível em:
http://www.portugues.rfi.fr/geral/20150107-saiba-como-cegosusam-eco-para-se-locomover
Acesso em: 29 de maio de 2015.

A informação acima aborda do uso da reflexão do som para ajudar na ecolocalização. A reflexão do som mais conhecida é o eco, porém, temos a reverberação e o reforço.

Considere os conhecimentos de acústica para assinalar a alternativa correta que completa as lacunas a seguir.

A reflexão do som não pode acontecer _____, pois o som é uma onda _____ e a reflexão chamada _____ ocorre quando a diferença do tempo entre o som emitido e refletido, percebido por uma pessoa, é superior a 0,1 s.

a) na água / mecânica / reverberação

b) no vácuo / eletromagnética / reverberação

c) na água / eletromagnética/ eco

d) no vácuo / mecânica / eco

136 - (UCS RS)

Uma pessoa está em uma biblioteca estudando. Embora a biblioteca esteja cheia de gente, o silêncio é total. Porém, a barriga da pessoa começa a roncar alto o que a deixa constrangida. Como possui noções de física das ondas, a pessoa, em sua penúria, desejou, como nunca, naquele momento

a) possuir uma camiseta de alumínio, pois sendo o som uma onda eletromagnética ele é barrado por metais.

b) que as ondas sonoras provenientes do seu estômago possuíssem intensidade desprezível para os ouvidos.

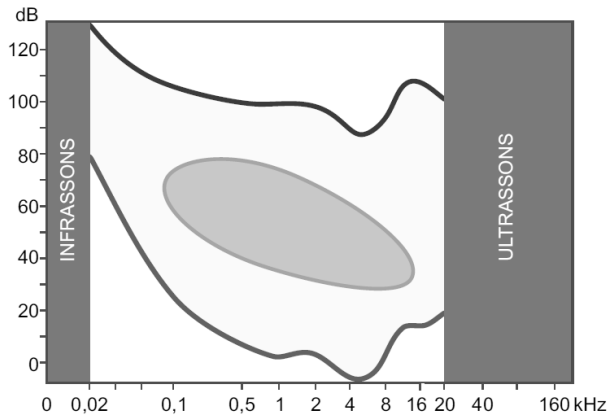
c) que houvesse um poderoso ímã na frente de sua barriga, pois esse seria capaz de atrair as ondas sonoras.

d) que o ar na biblioteca estivessem com 100% de umidade, uma vez que as ondas de som não se propagam na água.

e) possuir na frente do estômago uma lente divergente, já que a principal característica dela é transformar ondas sonoras em calor.

137 - (UEA AM)

O gráfico representa a sensibilidade do sistema auditivo humano, que é capaz de perceber ondas sonoras com frequências entre 20 Hz e 20 000 Hz, mas não com a mesma intensidade. No eixo das abscissas, estão representadas as frequências das ondas e, no das ordenadas, seu nível de intensidade.



(www.cochlea.eu. Adaptado.)

O ser humano percebe como sons as ondas que se localizam na região amarela do gráfico. As que se localizam acima da linha vermelha causam dor e as que se localizam abaixo da linha verde não são audíveis. Se uma onda sonora de frequência 0,1 kHz e nível de intensidade 10 dB chega ao sistema auditivo de uma pessoa, ela

a) sente dor.

b) não percebe o som.

c) percebe um som grave e de pequena intensidade.

d) percebe um som agudo e de pequena intensidade.

e) percebe um som agudo e de grande intensidade.

138 - (UECE)

Uma onda sonora produzida por uma fonte pontual dá origem a frentes de onda

a) esféricas.

b) planas.

c) cilíndricas.

d) transversais.

139 - (UEFS BA)

Todas as ondas mecânicas requerem alguma fonte de perturbação, um meio que possa ser perturbado e algum mecanismo físico pelo qual as partículas do meio possam influenciar uma às outras.

Com base nos conhecimentos sobre Movimento Ondulatórios, é correto afirmar:

a) O comprimento de onda é o menor tempo entre quaisquer dois pontos idênticos em uma onda.

b) O ultrassom refere-se a ondas sonoras de uma frequência muito baixa para serem percebidas pelo ouvido humano.

c) O efeito Doppler para o som é experimentado sempre que há um movimento relativo entre a fonte do som e o observador.

d) Uma onda se deslocando por uma corda esticada apresenta uma velocidade que é diretamente proporcional à sua densidade linear de massa.

e) Os deslocamentos que acompanham uma onda sonora no ar são deslocamentos transversais de pequenos elementos do fluido a partir de suas posições de equilíbrio.

140 - (ENEM)

Para afinar um violão, um músico necessita de uma nota para referência, por exemplo, a nota Lá em um piano. Dessa forma, ele ajusta as cordas do violão até que ambos os instrumentos toquem a mesma nota. Mesmo ouvindo a mesma nota, é possível diferenciar o som emitido pelo piano e pelo violão.

Essa diferenciação é possível, porque

a) a ressonância do som emitido pelo piano é maior.

b) a potência do som emitido pelo piano é maior.

c) a intensidade do som emitido por cada instrumento é diferente.

d) o timbre do som produzido por cada instrumento é diferente.

e) a amplitude do som emitido por cada instrumento é diferente.

141 - (ENEM)

O sonar é um equipamento eletrônico que permite a localização de objetos e a medida de distâncias no fundo do mar, pela emissão de sinais sônicos e ultrassônicos e a recepção dos respectivos ecos. O fenômeno o eco corresponde à reflexão de uma onda sonora por um objeto, a qual volta ao receptor pouco tempo depois de o som ser emitido. No caso do ser humano, o ouvido é capaz de distinguir sons separados por, no mínimo, 0,1 segundo.

Considerando uma condição em que a velocidade do som no ar é 340 m/s, qual é a distância mínima a que uma pessoa deve estar de um anteparo refletor para que se possa distinguir o eco do som emitido?

a) 17 m

b) 34 m

c) 68 m

d) 1 700 m

e) 3 400 m

142 - (PUC GO)

Sabe-se que o ouvido humano só consegue detectar sons cuja frequência está entre 20 Hz e 20000 Hz. Sendo a velocidade do som no ar igual a 340 m/s, a faixa de comprimento de onda sonora audível estaria (marque a alternativa correta)

a) entre 0,017 cm e 17 cm.

b) acima de 17 m.

c) abaixo de 0,017 m e acima de 17 m.

d) entre 0,017m e 17 m.

143 - (PUC RS)

Nossos sentidos percebem de forma distinta características das ondas sonoras, como frequência, timbre e amplitude. Observações em laboratório, com auxílio de um gerador de áudio, permitem verificar o comportamento dessas características em tela de vídeo e confrontá-las com nossa percepção. Após atenta observação, é correto concluir que as características que determinam a altura do som e a sua intensidade são, respectivamente,

a) frequência e timbre.

b) frequência e amplitude.

c) amplitude e frequência.

d) amplitude e timbre.

e) timbre e amplitude.

144 - (ENEM)

Ao ouvir uma flauta e um piano emitindo a mesma nota musical, consegue-se diferenciar esses instrumentos um do outro.

Essa diferenciação se deve principalmente ao(à)

a) intensidade sonora do som de cada instrumento musical.

b) potência sonora do som emitido pelos diferentes instrumentos musicais.

c) diferente velocidade de propagação do som emitido por cada instrumento musical.

d) timbre do som, que faz com que os formatos das ondas de cada instrumento sejam diferentes.

e) altura do som, que possui diferentes frequências para diferentes instrumentos musicais.

145 - (ENEM)

Um tipo de radar utilizado para medir a velocidade de um carro baseia-se no efeito Doppler. Nesse caso, as ondas eletromagnéticas são enviadas pelo radar e refletem no veículo em movimento e, posteriormente, são detectadas de volta pelo radar.

Um carro movendo-se em direção ao radar reflete ondas com

a) altura menor.

b) amplitude menor.

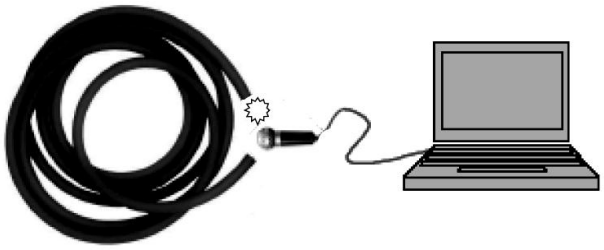
c) frequência maior.

d) intensidade maior.

e) velocidade maior.

146 - (FM Petrópolis RJ)

Um professor de física do ensino médio propôs um experimento para determinar a velocidade do som. Para isso, enrolou um tubo flexível de 5,0 m (uma mangueira de jardim) e colocou as duas extremidades próximas a um microfone, como ilustra a Figura abaixo.



Disponível em: <http://www.if.ufrj.br/~pef/producao_academica/dissertacoes/2011_Sergio_Tobias/dissertacao_Sergio_Tobias.pdf>. Adaptado. Acesso em 24 ago. 2015.

O microfone foi conectado à placa de som de um computador. Um som foi produzido próximo a uma das extremidades do tubo – no caso, estourou-se um pequeno balão de festas – e o som foi analisado com um programa que permite medir o intervalo de tempo entre os dois pulsos que eram captados pelo microcomputador: o pulso provocado pelo som do estouro do balão, que entra no tubo, e o pulso provocado pelo som que sai do tubo. Essa diferença de tempo foi determinada como sendo de 14,2 ms.

A velocidade do som, em m/s, medida nesse experimento vale

a) 704

b) 352

c) 0,35

d) 70

e) 14

TEXTO: 1 - Comum à questão: 147

DADOS

Pressão Atmosférica	$1,0 \times 10^5$ Pa
Densidade da Água	$1,0 \times 10^3$ kg/m^3
Aceleração da Gravidade	10 m/s^2
Massa da Terra	$6,0 \times 10^{24}$ kg
Distância média Terra - Sol	$1,5 \times 10^{11}$ m
Constante Gravitacional	$7,0 \times 10^{-11}$ N.m^2/kg^2
π	3
Velocidade da luz no vácuo	$3,0 \times 10^8$ m/s
Velocidade do som no ar	$3,4 \times 10^2$ m/s

147 - (UFCG PB)

Um golfinho emite um som, no ar, de comprimento de onda igual a $3,4 \times 10^{-3}$ m. A tabela abaixo mostra os limites de audição de alguns animais:

Animal	Mínimo	Máximo
Gato	30 Hz	$4,5 \times 10^4$ Hz
Cão	20 Hz	$3,0 \times 10^4$ Hz
Baleia	40 Hz	$8,0 \times 10^4$ Hz
Morcego	20 Hz	$1,6 \times 10^5$ Hz

Pode-se afirmar que os animais dentre aqueles citados que perceberão a emissão do som são

a) apenas a baleia.

b) todos os animais.

c) o cão e o gato.

d) apenas o morcego.

e) apenas o gato.

TEXTO: 2 - Comum à questão: 148

Todos os métodos de diagnose médica que usam ondas ultrassônicas se baseiam na reflexão do ultrassom nas interfaces (superfícies de separação entre dois meios) ou no efeito Doppler produzido pelos movimentos dentro do corpo. A informação diagnóstica sobre a profundidade das estruturas no corpo pode ser obtida enviando um pulso de ultrassom através do corpo e medindo-se o intervalo de tempo entre o instante de emissão do pulso e o de recepção do eco. Uma das aplicações do efeito Doppler é examinar o movimento das paredes do coração, principalmente dos fetos. Para isso, ondas ultrassônicas de comprimentos de onda de 0,3 mm são emitidas na direção do movimento da parede cardíaca. Como boa aproximação, a velocidade do ultrassom no corpo humano vale 1500 m/s.

148 - (UEG GO)

Num exame oftalmológico, detectou-se um eco proveniente de um elemento estranho no humor vítreo. O intervalo de tempo entre o pulso emitido e o eco recebido foi de 0,01 ms. A que distância da córnea se localiza o corpo estranho?

a) 0,45 cm

b) 0,55 cm

c) 0,65 cm

d) 0,75 cm

TEXTO: 3 - Comum à questão: 149

Informações:

$g = 10\ m/s^2$

Densidade da água: $1{,}0 \times 10^3\ kg/m^3$

Calor latente de fusão do gelo: 10^5 cal/kg.

$\pi = 3$

149 - (UFCG PB)

George Orwell descreveu, no livro *1984*, uma sociedade totalitária onde o *Big Brother* (O Grande Irmão) estabelecia, com a colaboração das tecnologias da informação, um rígido controle social. No que diz respeito ao controle do Estado sobre os cidadãos e as cidadãs, pode-se considerar que Orwell fez uma previsão razoável. Com as tecnologias informadas pela ciência contemporânea as possibilidades desse controle estão disponíveis. *O modelo de ondas está presente na maioria delas*. Dessa forma um *Big Brother* atual poderia realizar os seguintes controles, EXCETO

a) rastrear uma pessoa, utilizando-se de um sonar instalado num satélite em órbita da Terra.

b) gravar a conversa de duas pessoas a partir de sons refletidos em certo obstáculo.

c) transmitir imagens de uma câmera escondida no quarto de uma pessoa, através de fibra ótica, dispositivo baseado no fenômeno da reflexão total de ondas de luz.

d) registrar as atividades de pessoas, utilizando uma câmara digital considerando suas restrições, pois o registro das imagens depende de um sistema de lentes.

e) rastrear uma conversação telefônica por celular com equipamento que leve em conta a frequência da onda do emissor.

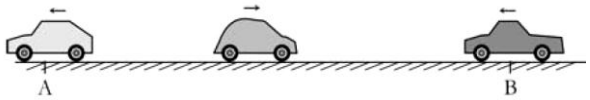
TEXTO: 4 - Comum à questão: 150

Nesta prova, quando necessário, adote:

- Calor específico da água: $c = 1{,}00\ cal / g\ ºC$.
- Valor da aceleração da gravidade: $g = 10 m/s^2$.
- O atrito e a resistência do ar podem ser desconsiderados.
- 1 litro de água equivale a 1.000 gramas.

150 - (UFPB)

Em um trecho reto de determinada estrada, um fusca move-se do ponto A para o ponto B com velocidade de 20 *m/s*. Dois outros carros estão passando pelos pontos A e B, com velocidade de 20 *m/s*, porém com sentido contrário ao do fusca, conforme ilustrado na figura abaixo. Nesse momento, o motorista do fusca começa buzinar e o som emitido pela buzina tem frequência *f*.



Denominando as frequências ouvidas pelos motoristas dos carros que passam pelos pontos A e B de f_A e f_B, respectivamente, é correto afirmar que

a) $f_A = f_B > f$

b) $f_A = f_B < f$

c) $f_A > f > f_B$

d) $f_A < f < f_B$

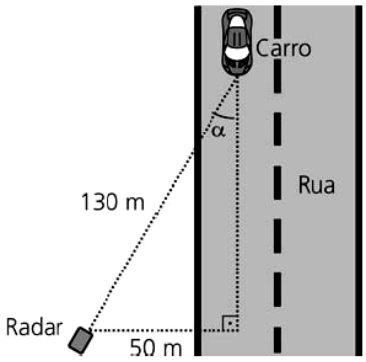
e) $f_A = f_B = f$

TEXTO: 5 - Comum às questões: 151, 152

O radar é um dos dispositivos mais usados para coibir o excesso de velocidade nas vias de trânsito. O seu princípio de funcionamento é baseado no efeito Doppler das ondas eletromagnéticas refletidas pelo carro em movimento. Considere que a velocidade medida por um radar foi V_m = 72 km/h para um carro que se aproximava do aparelho.

151 - (UNICAMP SP)

Quando um carro não se move diretamente na direção do radar, é preciso fazer uma correção da velocidade medida pelo aparelho (V_m) para obter a velocidade real do veículo (V_r). Essa correção pode ser calculada a partir da fórmula $V_m = V_r \cdot \cos(\alpha)$, em que α é o ângulo formado entre a direção de tráfego da rua e o segmento de reta que liga o radar ao ponto da via que ele mira. Suponha que o radar tenha sido instalado a uma distância de 50 m do centro da faixa na qual o carro trafegava, e tenha detectado a velocidade do carro quando este estava a 130 m de distância, como mostra a figura abaixo.



Se o radar detectou que o carro trafegava a 72 km/h, sua velocidade real era igual a

a) 66,5 km/h.

b) 78 km/h.

c) $36\sqrt{3}$ km/h.

d) $144/\sqrt{3}$ km/h.

152 - (UNICAMP SP)

Para se obter V_m o radar mede a diferença de frequências Δf, dada por $\Delta f = f - f_0 = \pm \frac{V_m}{c} f_0$, sendo f a frequência da onda refletida pelo carro, $f_0 = 2{,}4 \times 10^{10}$ Hz a frequência da onda emitida pelo radar e c = $3{,}0 \times 10^8$ m/s a velocidade da onda eletromagnética. O sinal (+ ou -) deve ser escolhido dependendo do sentido do movimento do carro com relação ao radar, sendo que, quando o carro se aproxima, a frequência da onda refletida é maior que a emitida.

Pode-se afirmar que a diferença de frequência Δf medida pelo radar foi igual a

a) 1600 Hz.

b) 80 Hz.

c) –80 Hz.

d) –1600 Hz.

TEXTO: 6 - Comum à questão: 153

Quando necessário, utilize as constantes para a água:

d = $1{,}0 g/cm^3$

c = 1,0cal/g.ºC

Quando necessário, adote o valor de 340m/s para a velocidade do som no ar.

153 - (UFAM)

Sejam as seguintes afirmativas sobre as ondas sonoras:

I. O som é uma onda mecânica progressiva longitudinal cuja frequência está compreendida, aproximadamente, entre 20*Hz* e 20*kHz*.

II. O ouvido humano é capaz de distinguir dois sons, de mesma frequência e mesma intensidade, desde que as formas das ondas sonoras correspondentes a estes sons sejam diferentes. Os dois sons têm timbres diferentes.

III. A altura de um som é caracterizada pela frequência da onda sonora. Um som de pequena frequência é grave (baixo) e um som de grande frequência é agudo (alto).

IV. Uma onda sonora com comprimento de onda de 10*mm* é classificada como ultrassom.

V. A intensidade do som é tanto maior quanto menor for a amplitude da onda sonora.

Assinale a alternativa correta:

a) Somente as afirmativas I, II, III e IV estão corretas.

b) Somente as afirmativas II, III e V estão corretas.

c) Somente as afirmativas I, III, IV e V estão corretas.

d) Somente as afirmativas II, III, IV e V estão corretas.

e) Somente as afirmativas I, II, IV e V estão corretas.

GABARITO:

1) Gab: C

2) Gab: D

3) Gab: C

4) Gab: E

5) Gab: A

6) Gab: D

7) Gab: B

8) Gab: D

9) Gab: B

10) Gab: E

11) Gab: A

12) Gab: C

13) Gab: A

14) Gab: D

15) Gab: C

16) Gab: D

17) Gab: B

18) Gab: C

19) Gab: C

20) Gab: E

21) Gab: B

22) Gab: B

23) Gab: E

24) Gab: B

25) Gab: A

26) Gab: A

27) Gab: E

28) Gab: D

29) Gab: A

30) Gab: E

31) Gab: A

32) Gab: B

33) Gab: C

34) Gab: C

35) Gab: D

36) Gab: B

37) Gab: A

38) Gab: A

39) Gab: A

40) Gab: C

41) Gab: A

42) Gab: C

43) Gab: A

44) Gab: A

45) Gab: C

46) Gab: C

47) Gab: C

48) Gab: D

49) Gab: D

50) Gab: B

51) Gab: D

52) Gab: A

53) Gab: A

54) Gab: D

55) Gab: D

56) Gab: B

57) Gab: A

58) Gab: A

59) Gab: B

60) Gab: C

61) Gab: E

62) Gab: A

63) Gab: D

64) Gab: A

65) Gab: D

66) Gab: C

67) Gab: A

68) Gab: C

69) Gab: B

70) Gab: D

71) Gab: C

72) Gab: A

73) Gab: D

74) Gab: B

75) Gab: A

76) Gab: B

77) Gab: B

78) Gab: C

79) Gab: D

80) Gab: D

81) Gab: D

82) Gab: A

83) Gab: B

84) Gab: A

85) Gab: A

86) Gab: A

87) Gab: B

88) Gab: D

89) Gab: D

90) Gab: D

91) Gab: E

92) Gab: E

93) Gab: B

94) Gab: C

95) Gab: D

96) Gab: A

97) Gab: A

98) Gab: B

99) Gab: A

100) Gab: C

101) Gab: B

102) Gab: D

103) Gab: B

104) Gab: C

105) Gab: B

106) Gab: B

107) Gab: C

108) Gab: E

109) Gab: B

110) Gab: D

111) Gab: E

112) Gab: E

113) Gab: A

114) Gab: D

115) Gab: D

116) Gab: E

117) Gab: C

118) Gab: 02

119) Gab: B

120) Gab: C

121) Gab: B

122) Gab: C

123) Gab: B

124) Gab: C

125) Gab: B

126) Gab: B

127) Gab: D

128) Gab: A

129) Gab: E

130) Gab: B

131) Gab: C

132) Gab: A

133) Gab: D

134) Gab: C

135) Gab: D

136) Gab: B

137) Gab: B

138) Gab: A

139) Gab: C

140) Gab: D

141) Gab: A

142) Gab: D

143) Gab: B

144) Gab: D

145) Gab: C

146) Gab: B

147) Gab: D

148) Gab: D

149) Gab: A

150) Gab: D **151) Gab**: B **152) Gab**: A **153) Gab**: A